



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO

ANA BEATRIZ BERNARDES OLIVEIRA

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DO
AGRONEGÓCIO, SOB A ÓTICA DA BIOECONOMIA

FORTALEZA - CEARA

2020

ANA BEATRIZ BERNARDES OLIVEIRA

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DO
AGRONEGÓCIO, SOB A ÓTICA DA BIOECONOMIA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração. Área de Concentração: Gestão Organizações e Ambiente.

Orientador: Prof. Ph.D Paulo César de Sousa Batista

FORTALEZA - CEARÁ

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Estadual do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Oliveira, Ana Beatriz Bernardes.

Políticas públicas para o desenvolvimento do
setor do agronegócio, sob a ótica da bioeconomia
[recurso eletrônico] / Ana Beatriz Bernardes
Oliveira. - 2020.

101 f. : il.

Dissertação (Mestrado acadêmico) -
Universidade Estadual do Ceará, Centro de Estudos
Sociais Aplicados, Curso de Programa de Pós-
graduação em Administração - Mestrado, Fortaleza,
2020.

Orientação: Prof. Pós-Dr. Paulo Cesar de Sousa
Batista.

1. Políticas Públicas. 2. Bioeconomia. 3.
Biotecnologia. 4. Agronegócio. 5. Inovação.. I.
Título.

ANA BEATRIZ BERNARDES OLIVEIRA

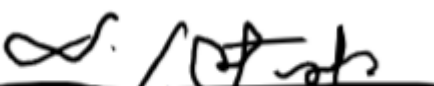
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DO
AGRONEGÓCIO, SOB A ÓTICA DA BIOECONOMIA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Administração do Programa de Pós-Graduação em Administração do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Administração. Área de Concentração: Gestão Organizações e Ambiente.

Orientador: Prof. Ph.D Paulo César de Sousa Batista

Aprovada em: 03 / 09 / 2020

Banca Examinadora



Prof. Paulo César de Sousa Batista -

Universidade Estadual do Ceará – UECE



Profª. Dra. Elda Fontinele Tahim
Universidade Estadual do Ceará - UECE



Prof. Dr. Sérgio Henrique Arruda Cavalcante Forte
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Esta dissertação é dedicada à minha maior inspiração no que tange à pesquisa e educação, minha avó Fanca Nogueira (*in memoriam*), e também aos que me acompanharam nessa jornada.

AGRADECIMENTOS

Todo ciclo que se encerra traz consigo reflexões. É tempo de iniciar novos planejamentos e objetivos. Encerro essa etapa com a sensação de realização de um sonho, pois o mestrado não foi algo aleatório que a vida me apresentou de surpresa, mas sim um caminho que foi traçado há muito tempo. Ressalto que nada disso seria possível se não fossem as pessoas que me acompanharam nessa jornada, que me deram suporte emocional e me incentivaram. Por isso, faço meus agradecimentos a cada uma delas.

Primeiramente, agradeço a Deus, por suas bênçãos diárias e por ter me presenteado com pessoas incríveis nessa trajetória.

Agradeço aos meus pais, Marizete e Antônio, por sempre terem me incentivado a lutar por meus sonhos, me apoiado em todas minhas decisões, e abdicado dos seus sonhos em detrimento dos meus. A vocês, a minha eterna gratidão.

Agradeço à minha tia Zita, e a sua família, pelo apoio e a hospedagem em sua casa neste período em que tive que estar em Fortaleza, por conta das atividades do mestrado.

Agradeço ao meu orientador, professor Paulo César, por ter me apresentado o universo enriquecedor da Bioeconomia.

Agradeço aos professores Elda Fontinele e Sérgio Forte, que aceitaram avaliar o meu trabalho e que me forneceram inúmeras contribuições.

Agradeço a todos os professores e funcionários do PPGA pelos ensinamentos e pela ajuda em todos os momentos.

Agradeço a turma 15 do PPGA pelos momentos compartilhados, pelas parcerias de pesquisas e principalmente por aqueles que se tornaram amigos. A minha turma foi composta por pessoas maravilhosas. Foi um prazer ter conhecido cada um de vocês.

Agradeço a cada participante dessa pesquisa. Vocês foram fundamentais para a concretização dessa pesquisa.

Concretiza-se aqui a realização de um sonho.

“Tudo tem seu apogeu e seu declínio... É natural que seja assim, todavia, quando tudo parece convergir para o que supomos o nada, eis que a vida ressurge triunfante e bela! Novas folhas, novas flores, na infinita benção do recomeço!”

(Chico Xavier)

RESUMO

Fatores como mudanças climáticas, aumento da população, envelhecimento das pessoas, aumento da renda média per capita, aumento do consumo e dos constantes processos de urbanização trarão como consequência uma exploração ainda maior sobre os recursos naturais e o meio ambiente. Nesse contexto, a Bioeconomia surge como um campo de pesquisa e atividades econômicas, associada aos paradigmas do conhecimento científico e da sustentabilidade, capaz de oferecer soluções viáveis para uma adequada convivência com a natureza e o desenvolvimento de negócios inovadores. Um dos setores que vem adotando práticas bioeconômicas é o de agronegócio, onde a relação entre a ciência e a tecnologia vem ganhando notoriedade nas discussões sobre o impacto gerado no aumento da produção. Esta dissertação tem como objetivo principal identificar as políticas públicas no Brasil para o intensivo da biotecnologia no agronegócio, e como objetivos específicos: i) Identificar a caracterização do setor; ii) descrever as biotecnologias já desenvolvidas nos produtos do agronegócio brasileiro; iii) identificar os principais obstáculos para o uso das biotecnologias no agronegócio brasileiro; iv) cotejar as recomendações e sugestões de pesquisadores e empresários com as políticas enunciadas pelo Governo no Brasil. Os dados foram coletados através de entrevistas semiestruturadas com servidores públicos, empresários e pesquisadores. Os resultados obtidos foram agrupados nas categorias: agronegócio e biotecnologia, tendências e oportunidades de negócio, obstáculos e políticas públicas. Observa-se que no Brasil não há uma política pública específica para essa prática. Entretanto, isso não significa que não haja o uso de biotecnologia pelo setor agro no país. O país também não possui um marco regulatório que trate a relação da bioeconomia com o agronegócio. Considera-se que as leis não estão atualizadas a respeito das inovações da pesquisa, e que apresentam incongruências, pois quando se observam as leis como a do Bem, a da Biodiversidade e da Biosegurança, percebe-se que suas diretrizes são opostas ao que estabelece a lei da inovação e das práticas agriculturáveis.

Palavras-chave: Políticas Públicas; Bioeconomia; Biotecnologia; Agronegócio; Inovação.

ABSTRACT

Factors such as climate change, an increase in population, an aging population, an increase in average per capita income, an increase in consumption and constant urbanization processes will result in an even greater exploitation of natural resources and the environment. In this context, Bioeconomy emerges as a field of research and economic activities, associated with the paradigms of scientific knowledge and sustainability, capable of offering viable solutions for an adequate coexistence with nature and the development of innovative businesses. One of the sectors that has been adopting bioeconomic practices is agribusiness, where the relationship between science and technology has been gaining prominence in discussions about the impact generated in increasing production. This dissertation has as main objective to identify public policies in Brazil for the intensive use of biotechnology in agribusiness, and as specific objectives: i) Identify the state and dynamics of the sector; ii) describe the biotechnologies already developed in Brazilian agribusiness products; iii) identify the main obstacles to the use of biotechnologies in Brazilian agribusiness; iv) compare the recommendations and suggestions of researchers and entrepreneurs with the policies enunciated by the Government in Brazil. The data were collected through semi-structured interviews with public servants, entrepreneurs and researchers. The results obtained were grouped in the categories: agribusiness and biotechnology, trends and business opportunities, obstacles and public policies. It is observed that in Brazil there is no specific public policy for this practice. However, this does not mean that there is no use of biotechnology by the agricultural sector in the country. Also, the country has no regulatory framework that addresses the relationship between the bioeconomy and agribusiness. The existing laws are not up-to-date with regard to research innovations, and they present inconsistencies. Laws such as Innovation incentives and related to Biodiversity and Biosafety have guidelines that are incompatible with the Brazilian general law of innovation and agricultural practices.

Keywords: Public Policies; Bioeconomy; Biotechnology; Agribusiness; Innovation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Tipos de políticas públicas	13
Figura 2	Componentes da bioeconomia	22
Figura 3	Saldo da balança comercial brasileira de 2008 a 2019 (em US\$ bilhões)	27
Figura 4	Percurso metodológico	31
Figura 5	Percurso metodológico da pesquisa bibliográfica	34
Figura 6	Percurso metodológico da pesquisa de campo	35
Figura 7	Cadeia de valor em bioeconomia	47
Figura 8	Principais obstáculos para o uso de biotecnologias pelo agronegócio	65
Figura 9	Principais tendências e oportunidades de negócios com uso de biotecnologias, conforme os entrevistados	68
Figura 10	Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados	74
Quadro 01	Criação de programas para o desenvolvimento da biotecnologia	15
Quadro 02	Ações e propostas para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira	24
Quadro 03	Desempenho das exportações do agronegócio em 2020 comparado a 2019	27
Quadro 04	Pseudônimos dos sujeitos de pesquisa desta Dissertação	37
Quadro 05	Atuação das áreas de pesquisa	40
Quadro 06	Atuação das áreas de pesquisa	41
Quadro 07	Biотecnologias com alta probabilidade de chegar ao mercado até 2030	48
Quadro 08	Produtos e práticas a base de biotecnologias	60
Quadro 09	Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados	84
Quadro 10	Lei da Biossegurança e suas atribuições sobre a bioeconomia	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBAB	Programa Brasil-Argentina em Biotecnologia
CCGE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
CEPEA/ ESALQ	Centro de Pesquisas Econômicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
CEPA	Comissão Estadual do Planejamento Agrícola
CGEN	Conselho de Gestão do Patrimônio Genético
CNI	Confederação Nacional da Indústria
COEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CT	PETRO Fundo Setorial do Petróleo
CTBE	Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
CTNBio	Comissão Técnica Nacional de Biossegurança
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMEPA	Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba
EMPARN	Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN
FECOP	Fundo Estadual de Combate à Pobreza
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
GENOMA	Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IFCE	Instituto Federal do Ceará
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
IPA	Instituto Agrônomo de Pernambuco
IPEA	Instituto de Pesquisa em Economia Aplicada
LABOMAR	Laboratório do Mar
LPC	Lei da Proteção de Cultivares
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MCTIC	Ministério da Ciência e Tecnologia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NIT	Núcleo de Inovação Tecnológica
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
P&D&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PADCT	Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia
PROMOTEC	Programa de Mundialização Tecnológica
PRONAB	Programa Nacional em Biotecnologia
RENORBIO	Rede Nordeste de Biotecnologia
SDA	Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará
SDE	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
SECITECE	Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará
SEPLAG	Secretaria de Planejamento do Estado do Ceará
SISGEN	Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semiárido

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	9
2.	POLÍTICAS PÚBLICAS.....	12
2.1	Teorias de política pública	12
2.2.	Políticas públicas no setor da bioeconomia	14
2.3	Legislação para a bioeconomia	18
3	BIOECONOMIA	21
3.1	Conceitos e teorias sobre a bioeconomia	21
3.2	Bioeconomia no Brasil	23
3.3	Bioeconomia no Agronegócio	26
4	METODOLOGIA	31
4.1	Natureza da pesquisa	32
4.2	Tipo de pesquisa.....	32
4.3	Técnica de análise bibliográfica	33
4.4	Pesquisa de campo.....	34
4.5	Sujeitos de pesquisa	36
4.5.1	Perfil dos Entrevistados	37
4.5.2	Descrição das instituições e empresas que os entrevistados fazem parte	39
4.6	Análise de conteúdo	45
5	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	47
5.1	Caracterização do setor da bioeconomia	47
5.2	Resultado das entrevistas.....	50
5.2.1.	Pesquisadores membros da Renorbio	50
5.2.2	Empresários.....	51
5.2.3	Supervisores da Embrapa.....	55
5.2.4	Órgãos do poder público.....	57
5.3	Síntese dos produtos e práticas de biotecnologias	60
5.4	Obstáculos para o uso de biotecnologia pelo agronegócio	62
5.5	Tendências e oportunidades de negócios.....	66
5.6	Políticas públicas para o uso de biotecnologias pelo agronegócio.....	69
5.6.1	Relatos dos entrevistados	69
5.6.2	Sugestões de políticas públicas	71
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75

REFERÊNCIAS.....	77
APÊNDICE A - LEGISLAÇÕES QUE REGULAM A BIOECONOMIA E O AGRONEGÓCIO.....	84
APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA.....	94

1 INTRODUÇÃO

A bioeconomia descreve o uso de recursos biológicos renováveis. Isso não significa apenas substituição de recursos fósseis e redução de emissões, mas também a criação de benefícios para diferentes partes interessadas, como trabalhadores, através da criação de novos empregos. A sustentabilidade, cobrindo aspectos ambientais, econômicos e sociais, é um fator chave para uma transformação bem-sucedida e tende a ser considerada para todas as cadeias de valor emergentes no contexto de bioeconomia (SPIERLING et. al., 2018).

Fatores como mudanças climáticas, aumento da população, envelhecimento das pessoas, aumento da renda média per capita, aumento do consumo e dos constantes processos de urbanização poderão trazer como consequência uma exploração ainda maior sobre os recursos naturais e o meio ambiente. Tendo como referência valores de 2005, estima-se um aumento nas demandas por água, energia e alimentos em valores de 55%, 35% e 70%, respectivamente, até 2030 (MCTIC, 2018).

Uma população maior e com maior poder aquisitivo terá como consequência o aumento da demanda mundial em diversos segmentos econômicos, em particular nos setores de saúde e alimentos, e o aumento do uso de recursos naturais essenciais, tais como água, fontes energéticas, terras agricultáveis, minérios e matérias primas (SPIERLING et. al., 2018).

Por essa razão, tem sido discutido o impacto das atividades humanas atuais e futuras sobre os ecossistemas, a importância dos recursos renováveis e o papel da tecnologia. Nesse contexto, a Bioeconomia surge como um campo de pesquisa e de atividades econômicas, associado aos paradigmas do conhecimento científico, através das biotecnologias, e da sustentabilidade, capaz de oferecer soluções viáveis para uma adequada convivência com a natureza e o desenvolvimento de negócios inovadores.

A bioeconomia contribui para o desenvolvimento econômico, promovendo oportunidades de negócios, o desenvolvimento do empreendedorismo, e a criação de produtos inovadores e sustentáveis.

Esse segmento tem o potencial de contribuir para a solução dos grandes desafios enfrentados pela sociedade, como a fome (produzindo alimentos transgênicos com capacidade de crescimento acelerado), a saúde humana (na manipulação de genes para a fabricação de medicamentos mais eficazes), a segurança energética (reduzindo a dependência de combustíveis fósseis importados) e as alterações climáticas (reduzindo as emissões de gases com efeito estufa).

O Ministério de Meio Ambiente – MMA (2018) também realçou que a biodiversidade brasileira tem um papel importante na economia do país - o setor da agroindústria é responsável por cerca de 40% do PIB brasileiro; o setor florestal responde por 4%; e o setor pesqueiro responde por 1%. Além do mais, na agricultura, o país possui um reconhecimento internacional sobre o desenvolvimento de biotecnologias que adotam componentes adequados da biodiversidade.

A inovação na agricultura é um acontecimento que depende tanto dos processos de adoção quanto de difusão tecnológica. Os processos de adoção têm natureza microeconômica, enquanto os processos de difusão aprenam dinâmica mais complexa, ao compreender decisões micro e macroeconômicas (VIEIRA FILHO, 2014). A relação entre a ciência e a tecnologia vem ganhando notoriedade nas discussões sobre o impacto gerado no aumento da produção. A constituição de um sistema nacional de inovações é extremamente importante para garantir o sucesso desta interação (EMBRAPA, 2020).

Destaca-se que a inovação no agronegócio depende de um arcabouço institucional, capaz de produzir conhecimento público e oportunidades tecnológicas, assim como da capacidade dos agentes produtivos de acumular conhecimento.

O Brasil é considerado um exemplo de excelência na produção de conhecimento aplicado à produção agropecuária. Ademais, dependendo da região e do tipo de cultivo, são bem-sucedidas as ações empreendidas pelos agentes produtivos em termos de aumento da capacidade de absorção do conhecimento externo e da adoção de biotecnologias (VIEIRA FILHO, 2014).

O produto interno bruto (PIB) do agronegócio representou 27% de toda a economia, e as exportações atingiram 40% do total exportado pelo país em 2018. Para manter as perspectivas de crescimento, a EMBRAPA considera essencial reorganizar, estruturar e modernizar o modelo institucional que regula e apoia o setor. (EMBRAPA, 2020).

Na mesma linha, Vieira Filho (2019) alerta para a vulnerabilidade da política pública de fomento à pesquisa e à inovação tecnológica particularmente nos campos do agronegócio e das aplicações industriais do novo conhecimento (VIEIRA FILHO, 2019).

O autor ainda destaca a importância do ambiente institucional para o desenvolvimento da biotecnologia devido ao fato de que a produção do conhecimento relevante depende em grande medida da relação universidade-empresa.

A iniciativa pública, portanto, é importante para o desenvolvimento do setor o que torna a análise da política pública um tema significativo para a academia e o mundo dos negócios nesse campo.

Por essa razão, a autora desta dissertação escolheu o estudo da política pública para o desenvolvimento dos negócios da biotecnologia como objeto deste estudo dissertativo. Por consequência, o problema da investigação pode ser escrito como: Qual o papel do governo no incentivo ao uso das biotecnologias no setor do agronegócio Brasileiro?

Em decorrência, o objetivo principal é a identificação das políticas públicas Brasileiras para o uso da biotecnologia no agronegócio, comparando-as com as recomendações teóricas sobre o assunto e com as práticas de outros países.

Para a obtenção desse resultado, são definidos os seguintes objetivos específicos: i) Identificar a caracterização do setor; ii) descrever as biotecnologias já desenvolvidas nos produtos do agronegócio brasileiro; iii) identificar os principais obstáculos para o uso das biotecnologias no agronegócio brasileiro; iv) cotejar as recomendações e sugestões de pesquisadores e empresários com as políticas enunciadas pelo Governo no Brasil.

Este trabalho está dividido em 3 partes, além da introdução e das considerações finais. O referencial teórico, com as principais teorias sobre políticas públicas, bioeconomia, biotecnologia e agronegócio. A metodologia, que descreve todo o processo da pesquisa. E a análise e discussão dos resultados da pesquisa.

2. POLÍTICAS PÚBLICAS

Este capítulo apresenta as principais teorias sobre políticas públicas, suas práticas e objetivos. Além disso, também apresenta as políticas públicas para a bioeconomia no Brasil e a legislação voltada para o desenvolvimento do setor.

2.1 Teorias de política pública

Para Souza (2006), apesar de existirem definições de políticas públicas que enfatizam a solução de problemas, existem críticas a esta linha de pensamento devido ao fato de ignorar a essência da política pública, onde há o embate em torno de ideias e interesses.

Desta forma, possibilidades de cooperação entre Governos, instituições e grupos sociais também são descartadas. Dentre inúmeras abordagens que podem ser encontradas a respeito de políticas públicas, merece destaque a de Laswell (1936), na qual decisões e análises de políticas públicas implicam responder as questões: quem ganha, por que e que diferença faz.

Souza (2006, p. 26) define as políticas públicas como “o campo de conhecimento que busca, ao mesmo tempo, colocar o Governo em ação “e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente)”. As ações governamentais também podem assumir aspectos regulatórios nas economias de mercado.

Determinados elementos são comuns às várias definições de políticas públicas como as ações, os agentes, os recursos, os processos e as finalidades das diferentes tipologias de atendimento às demandas sociais. Pode-se dizer, segundo Teixeira (1997), que em Políticas Públicas se dá a realização ou a negligência das diretrizes, princípios norteadores, regras e procedimentos (ações) do Estado em mediações com os atores da sociedade (agentes promotores e receptores) com (recursos) públicos para que o desenvolvimento econômico (fins) ocorra de maneira a promover a inclusão social de grande parte da população (objetivos coletivos). Bachrach e Baratz (1962) e Dye (1984) destacam que tanto a ação quanto a passividade são formas de fazer Política Pública.

Souza (2006), adotando uma visão holística do tema, afirma que nem sempre haverá compatibilidade entre as intervenções e declarações de vontade e as ações ou intervenções, em vista da diversidade e contradição dos atores. Ainda para Teixeira (1997), as políticas devem ser analisadas como formas de exercício de um poder político

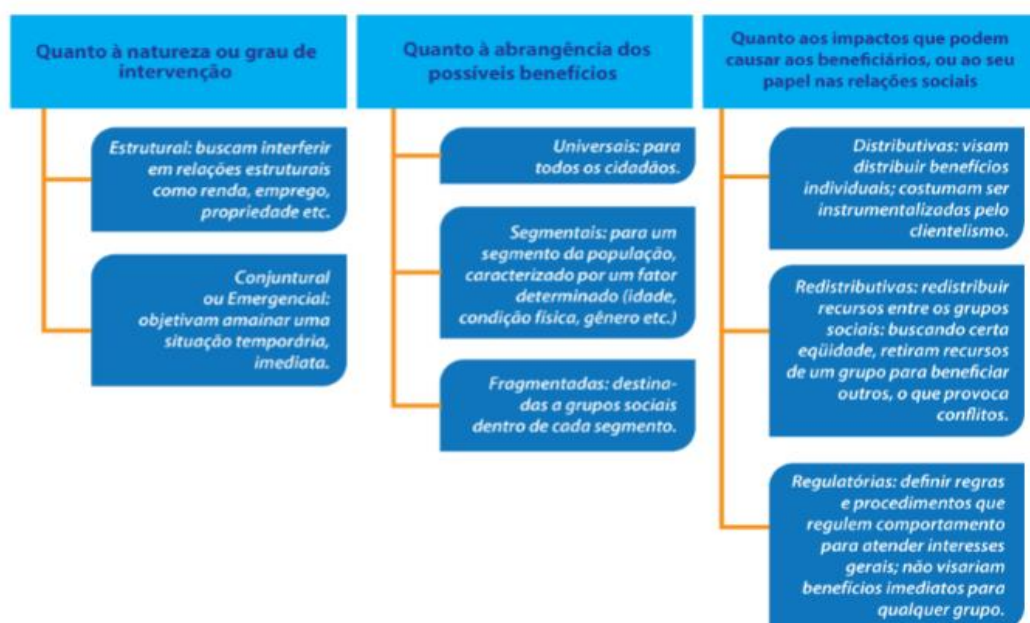
que se realiza em um campo onde os limites entre o público e privado são de difícil demarcação.

Correa (2013), afirma que as políticas públicas representam a exteriorização das escolhas públicas realizadas pelo Estado, advindas de um prévio processo político, e visando a concretização dos valores preponderantes, naquele momento, no corpo social. Entretanto, ressalta-se que as políticas públicas não são apenas normas ou mensagens legislativas, vão além, compõe uma complexa gama de decisões normativas, políticas, administrativas, sociais, dentre outras, e, por isso, a própria conceituação de políticas públicas demanda cuidados.

Afirma Souza (2006, p. 26) que “a formulação de políticas públicas constitui-se no estágio em que os Governos democráticos traduzem seus propósitos e plataformas eleitorais em programas e ações que produzirão resultados ou mudanças no mundo real”. A figura do Governo, em escala nacional, estadual ou municipal possui caráter de indução, sendo responsável pela sistematização de documentos (leis, programas, linhas de financiamentos) que orientam as ações cuja implementação se dá por um processo que envolve o planejamento, o orçamento, a execução e a avaliação (SOUZA, 2006).

De acordo com Menezes (2014), as políticas públicas podem ser classificadas conforme as tipologias apresentadas na Figura 01.

Figura 1- Tipos de políticas públicas



Fonte: Menezes (2014, p. 38).

Esta dissertação descreverá, se identificadas, as políticas públicas para o uso de biotecnologias no agronegócio de acordo com o quadro acima, caracterizando o seu grau de intervenção, a abrangência dos seus benefícios e os impactos que essas políticas podem causar aos beneficiários, assim como o seu papel das relações sociais.

2.2. Políticas públicas no setor da bioeconomia

Biominas e Pwc (2011), Pugatch Consilium (2014), Vincentin (2015), Andrade (2017), Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CCGE, 2017), órgão ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia – MCTIC, e Laibach, Börner e Bröring (2019), apontam como fatores decisivos para o desenvolvimento da bioeconomia um processo regulatório mais ágil e pensado de forma específica para cada área: biotecnologia industrial, biotecnologia agrária, produção primária e saúde, além de um financiamento inclusivo, estrutura industrial, inovação tecnológica, existência de mercado interno para os produtos e a ligação das empresas biotecnológicas com universidades e centros de pesquisas nacionais e internacionais.

Conforme os dados da BioStep (2019), entre 2013 a 2015, mais de 60 documentos foram elaborados em todo o mundo, abordando as políticas e estratégias para o desenvolvimento do setor da Bioeconomia.

Se tratando do Brasil, segundo a Pugatch Consilium (2014), a biotecnologia é regulada principalmente pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio). A ANVISA é responsável pelos produtos biológicos e biossimilares e a CTNBio pela regulamentação dos processos da atividade, da pesquisa e da comercialização de biotecnologia e dos OGM (Organismos Geneticamente Modificados).

Sant`Ana e Aucélio (2006) e Andrade (2017) apontam programas públicos que consideram marcos para o desenvolvimento da biotecnologia brasileira, a saber: Programa Integrado em Genética; Programa Integrado de Doenças Endêmicas; Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia; Programa Brasil-Argentina em Biotecnologia e o Programa Nacional de Biotecnologia e Recursos Genéticos. O ano de criação e os objetivos dos respectivos programas estão descritos no Quadro 01.

Quadro 01 - Criação de programas para o desenvolvimento da biotecnologia

Ano: 1980
Programa Integrado em Genética
Objetivo:
Desenvolver uma base para a bioindústria. Em 1981, cria-se o Programa Nacional em Biotecnologia (Pronab) com o objetivo de desenvolver novas biotecnologias em cultura de tecidos vegetais, fermentação, cultura de células e imunobiológicos, para posterior transferência tecnológica ao setor privado.
Ano: 1983
Programa Integrado de Doenças Endêmicas
Objetivo:
Desenvolver recursos humanos nacionais em áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento da biomedicina. Em 1984, foi iniciado o Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (PADCT), dividido em três fases, com o intuito de estimular o desenvolvimento da biotecnologia: - PADCT I – Teve como objetivo a capacitação de recursos humanos destinados a ciências da vida; - PADCT II – Iniciou – se, em 1989, e teve como objetivo estreitar os laços de parcerias entre Universidades e a Industria; - PADCT III – Promove a atração de investimentos privados para os centros de pesquisas e universidades com o intuito de difundir a transferências tecnológicas para os meios de produção.
Ano: 1985
Ministério da Ciência e Tecnologia, Inovações e Comunicação (MCTIC)
Objetivos:
Criação do CTNBio, com a incumbência de: Elaborar e gerir a política brasileira em biossegurança, através da criação do CTNBio; Promover áreas consideradas estratégicas, tais como novos materiais, química fina e biotecnologia; Fundos setoriais de ciência e tecnologia, dentre eles o Fundo Setorial do Petróleo (CT-PETRO).
Ano: 1987
Programa Brasil - Argentina em Biotecnologia (CBAB)
Objetivo:
Fomentar a capacitação do capital intelectual em ambos os países.
Ano: 2000
Programa de Biotecnologia e Recursos Genéticos – Genoma
Objetivo:
Desenvolver técnicas e mão de obra especializada capaz de explorar a riqueza de biodiversidade existente no país.

Fonte: Adaptação de Andrade (2017), elaborado pela Autora.

Entretanto, de acordo com Andrade (2017), apesar de todos os esforços da década de 80, em decorrência das dificuldades de financiamentos e das crises econômicas, a bioeconomia não alcançou o patamar que se havia estipulado.

Dentre as alternativas de políticas nesse campo, Biominas e Pwc (2011) apontam que é necessário um incentivo a inovação baseada no uso da biodiversidade nacional, patrimônio genético e no conhecimento tradicional, capaz de transformá-los em bioprodutos comerciáveis.

Em 2001, ocorreu a criação do Conselho de Gestão do Patrimônio Genético (CGEN) para regular o acesso ao patrimônio genético para fins de pesquisa científica, bioprospecção e ou desenvolvimento tecnológico. Apesar disso, a exigência de enquadramento rígido das normas elaboradas para processos complexos, e o alto custo de transação para o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional, terminaram por se constituir em obstáculo ao desenvolvimento do setor (CGEE, 2017; MMA, 2019).

Em 2017, o Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SisGen), foi criado para ser um instrumento com objetivo de auxiliar o CGEN na gestão do patrimônio genético e do conhecimento tradicional associado. O SisGen possibilita aos seus usuários dentre outras coisas: cadastrar acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado; cadastrar envio de amostra que contenha patrimônio genético para envio ao exterior; notificar produto acabado ou material reprodutivo e solicitar atestados de regularidade de acesso.

De acordo com MMA (2019), no período compreendido entre 6 de novembro de 2011 a 2 de agosto de 2019, o SISGEN registrou 25.795 usuários, 808 instituições, 48.364 cadastros de acesso, 661 cadastros de reserva e 1.660 notificações de produtos, números superiores aos do CGEN anterior ao SisGen, que havia concedido apenas 504 pedidos de autorização para o acesso de componente de patrimônio genético em 13 anos desde sua criação (CGEE, 2017, MMA, 2019).

Outra iniciativa relevante, segundo Silva, Pereira e Martins (2018), foi o programa RenovaBio, que regula a eficiência energética no setor de biocombustíveis e estimula a demanda por produtos bioderivados.

De forma ampla, Laibach, Börner e Bröring (2019) afirmam que os atores da bioeconomia necessitam de maiores investimentos em P&D e incentivos políticos, para vencer os desafios da aceitação pública e restrições regulatórias na biotecnologia, como

a que acontece em pesquisas relacionadas a modificação genética de animais, corroborando até mesmo para deixar os produtos provenientes da bioeconomia mais competitivos que os produtos de origem fóssil.

A esse respeito, Alves, Vargas e Britto (2017) argumentam que o baixo índice de pedidos de patentes no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), por parte de empresas em biotecnologias, é explicado pela pouca compreensão que as empresas têm sobre os mecanismos de proteção de propriedade intelectual, pelo baixo índice de inovação em biotecnologia e pelo o elevado número de empresas prestadoras de serviços, e não em desenvolvimento de produtos nesse setor. Por essas razões, muitas empresas acabam optando pelo segredo industrial como alternativa.

Dessa forma, independente do cenário que possa se apresentar, são necessárias ações convergentes e críticas para o marco regulatório da bioeconomia que favoreçam o desenvolvimento de tal forma que possibilite a sua exploração no seu potencial máximo, são elas: rever e modernizar o marco regulatório; definir mecanismos efetivos de incentivos aos investimentos em P&D; ampliar e melhorar a qualidade da base científico-tecnológico; envolver múltiplos atores sociais e considerar fatores sociais que são necessários para desenvolver novas cadeias de valor e modelos de negócios com base biológica; ampliar e modernizar a infraestrutura laboratorial e de P&D; estimular o empreendedorismo e disseminar a cultura da inovação (BIOMINAS; PWC, 2011; CGEE, 2017; LAIBACH; BÖRNER; BRÖRING, 2019).

Somando-se a esses fatores, Pugatch Consilium (2014) e Andrade (2017) afirmam que os incentivos comerciais, incentivos fiscais, suportes e créditos em pesquisa e desenvolvimento e em investimento em infraestrutura também devem ser pensados como fatores críticos na elaboração de políticas que atendam ao desenvolvimento da bioeconomia, além de produção conectada com o mercado, acrescidos a fatores internos às empresas, como a gestão profissional e o planejamento estratégico.

Ademais, Vincentin (2015) e Andrade (2017) complementam que no ambiente externo deve se seguir uma gestão estratégica de sustentabilidade, que é um dos pilares da bioeconomia, sem prescindir das parcerias com os diversos atores envolvidos (governos, empresas e sociedade), além de se utilizar de arcabouços essenciais como os marcos regulatórios, educação e legislação ambiental amparados em sistemas de gestão que considerem os requisitos de Gestão de Responsabilidade Socioambiental.

2.3 Legislação para a bioeconomia

Para que seja possível um avanço cada vez maior da bioeconomia, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE (2009) afirma que são necessários o apoio público e a regulação, a propriedade intelectual, a atitude social e o esforço de pesquisa.

Para Pugatch Consilium (2014), o ambiente regulatório do país é responsável pela formação de incentivos à inovação e pela qualidade e segurança jurídica para os produtos biotecnológicos. Por segurança jurídica, o autor refere-se ao ambiente jurídico geral, incluindo o Estado de Direito, que é de suma relevância para o mercado funcionar adequadamente, e particularmente para a comercialização dos bioprodutos e tecnologias de alta qualidade.

A primeira regulamentação publicada foi a da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), da ONU, que entrou em vigor 1994, e que versou sobre as obrigações e prevenções em relação à liberação e à comercialização dos Organismos Geneticamente Modificados (OGM), à conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e à repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos (CGEE, 2017; MMA, 2019).

No ano seguinte, em 1995, foi instituída no Brasil a legislação de Biossegurança, que estabelece as normas para regular os aspectos da manipulação, produção, cultivo, transporte, transferência, importação, exportação, armazenamento, pesquisa, comercialização, consumo, liberação no meio ambiente e o descarte de OGMs no território nacional, ficando sobre a competência da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio) (CGEE, 2017; PLANALTO, 2019).

Sancionada em 1997, a Lei da Propriedade Intelectual possui sintonia com as melhores práticas internacionais. No seu conjunto de leis, se tem a Lei da Proteção de Cultivares – (LPC) sancionada em 1997, que visa proteger os direitos dos responsáveis por melhoramentos genéticos em suas cultivares, determinando direitos exclusivos sobre elas (CGEE, 2017; APA, 2019; MDIC, 2019).

Em 2001, se tem a regulamentação do acesso ao patrimônio genético e a repartição de seus benefícios, consequência ainda da CDB que ocorreu em 1992 no Rio de Janeiro. A repartição de benefícios passou a ser de modo monetário ou não monetário, sendo que a Lei estabelece a negociação, o recolhimento e a aplicação de acordo com o tipo de acesso que deu origem ao produto acabado, proveniente do patrimônio genético brasileiro (CGEE, 2017; MMA, 2019).

Em 2003, por meio da medida provisória nº 131, o Brasil, passou a regulamentar seus cultivares em escala comercial e na safra de 2005-2006 obteve-se a normatização para a comercialização da soja *Roundup Ready* com tolerância ao herbicida glisofato (KARAM; GRAZIERRO; VARGAS, 2003).

Em 2004, houve o sancionamento da Lei de Inovação em 2004 e da Lei do Bem, em 2005, o que proporcionou um considerável impacto político e socioeconômico. Em 2015, a lei da inovação sofreu alterações e tornou mais claro o papel do Estado no fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação, favorecendo a concorrência entre as federações e parcerias entre entes privados e públicos. Em decorrência da modernização e aperfeiçoamento desse Marco Regulatório foi sancionado o Código Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação conhecido também como “Nova Lei de Inovação” (CGEE, 2017, PLANALTO, 2019).

Além disso, de acordo com Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE (2017), o Protocolo de Nagoya regulamentou a repartição de benefícios de bioprodutos derivados do patrimônio genético e de conhecimentos tradicionais na esfera internacional. O Protocolo foi ratificado, em 2014, por mais de 51 países, contudo o Brasil não participou da ratificação.

Em síntese, o Protocolo tem a possibilidade de promover maior segurança jurídica e transparência para os provedores e usuários de patrimônio genético a nível mundial.

De acordo com Silva, Pereira e Martins (2018), com revisão e publicação da Lei 13.123, de maio de 2015, denominada Lei da Biodiversidade, foram reduzidas as incertezas sobre os investimentos nessa área e estimulou-se o surgimento de cadeias produtivas que buscam alternativas de gerar valor econômico de forma socioambiental no setor bioeconômico.

Além disso, para Biominas e Pwc (2011) e CGEE (2017), a maior dificuldade não reside na macroestrutura legal, composta, dentre outras, as leis da Propriedade Industrial e do Bem, e sim no processo regulatório que se encontra desorganizado, com prazos e exigências descabidas, com perfil rígido e de arrecadação, inadequado à realidade de pesquisas e negócios inerentes ao setor de biotecnologia.

Ademais, a Agenda 21 Brasileira, que tem como eixo central a sustentabilidade, favorece o setor biotecnológico com remuneração de serviços nas áreas de tecnologia, pesquisa e financiamentos.

Quanto a esse último, a maior parte de recursos são direcionados por edital, tendo caráter não reembolsável. Contudo, os incentivos fiscais para inovação, provenientes da

Lei do Bem, não abrangem as empresas optantes pelo lucro presumido, regime no qual a maior parte desses empreendimentos se enquadra (BIOMINAS; PWC, 2011, ANDRADE, 2017, MMA, 2019).

O CNI (2013) traz sugestões de atualizações e melhorias do marco regulatório sobre Bioeconomia: Aprimorar o Marco Regulatório de Acesso a Recursos Genéticos e Repartição de Benefícios - MP 2.186-16/01; Aperfeiçoar a Lei de Biossegurança (Lei 11.105/2005); Revisar as Resoluções Normativas 02 de 2006 e 05 de 2008 da Comissão Técnica Nacional de Biosegurança – CNTBIO; Atualizar a Lei de Propriedade Industrial (Lei 9279/1996), Revisar a Lei de Inovação (Lei 10.973/2004) e Alterar a Lei do Bem (Lei 11.196/2005).

O Marco Regulatório de Acesso a Recursos Genéticos e Repartição de Benefícios - MP 2.186-16/01 foi revogado pela Lei da Biodiversidade (Lei 13.123/ 2015). Entretanto, as demais leis sugeridas pelo CNI (2013) ainda permanecem em vigência.

3 BIOECONOMIA

Neste capítulo serão apresentados os conceitos e teorias sobre a bioeconomia, seguido por relatos dessa atividade no Brasil e, por último, no agronegócio.

3.1 Conceitos e teorias sobre a bioeconomia

A necessidade do aumento da oferta de medicamentos, alimentos, energia, água potável e paralelamente do desenvolvimento da consciência ambiental nas sociedades e organizações, contribuíram para o surgimento de um novo paradigma, o da bioeconomia, no contexto do desenvolvimento sustentável (CNI, 2013).

O MCTIC (2018) descreveu a bioeconomia como:

O conjunto de atividades econômicas baseadas na utilização sustentável e inovadora de recursos biológicos renováveis (biomassa), em substituição às matérias-primas fósseis, para a produção de alimentos, rações, materiais, produtos químicos, combustíveis e energia produzidos por meio de processos biológicos, químicos, termoquímicos ou físicos, promovendo a saúde, o desenvolvimento sustentável, o crescimento nacional e o bem-estar da população (MCTIC, 2018, p. 12).

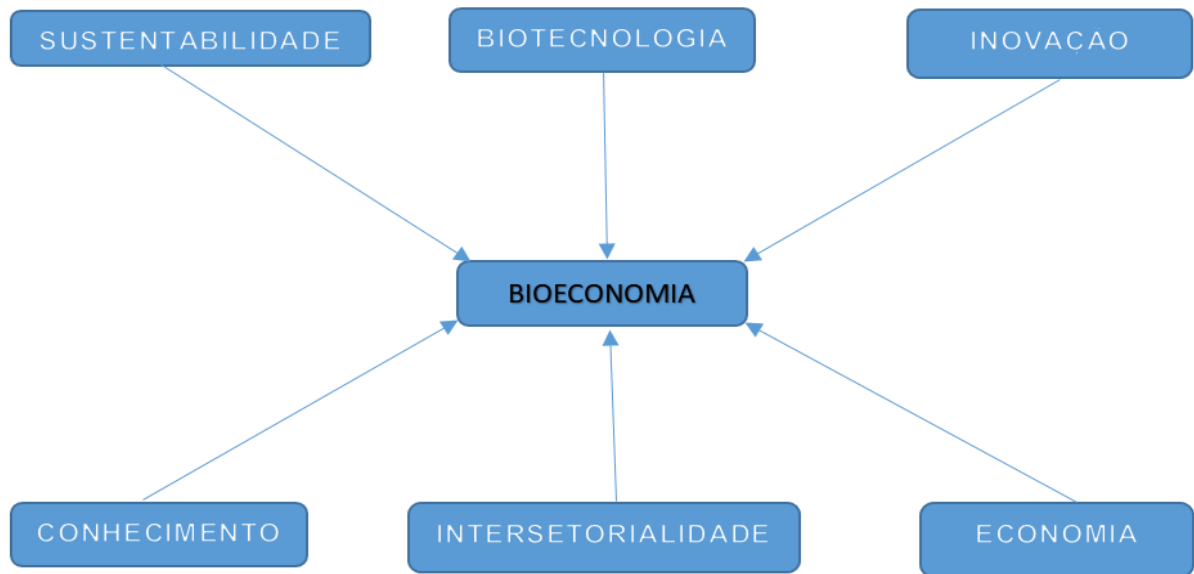
Em linha com essa definição do MCTIC, Horlings e Marsden (2011, p. 147) realçaram a natureza global da complexa natureza dessa atividade ao afirmar que a bioeconomia “ao invés de um fenômeno local, de agregação de valor, este paradigma opera em níveis econômicos mais globais, corporativos”.

Siebert et al. (2018) também defende a ideia de que a bioeconomia está associada aos paradigmas da biotecnologia e da sustentabilidade. O paradigma da sustentabilidade compreende a capacidade da natureza de se regenerar e a capacidade dos seres humanos de viver dentro das limitações ambientais, tendo como corolário o respeito da sociedade à integridade ecológica e o uso eficiente e diversos dos recursos (GEISSDOERFE et. al., 2017; GALERA, 2017).

O paradigma da biotecnologia consiste na exploração de processos celulares e biomoleculares para o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias ambientalmente sustentáveis (SCHRAMM; LANG, 2001).

Essa contribuição revela ainda a associação da Bioeconomia com o conhecimento e a inovação e, conseqüentemente, seu impacto na economia de uma forma transversal. Essas complexas relações são ilustradas na Figura 02.

Figura 2 - Componentes da bioeconomia



Fonte: Elaborada pela Autora.

A contribuição da bioeconomia nas atividades econômicas envolve também impacto favorável na redução de custos de produção, na substituição de recursos e insumos mais caros por recursos e insumos mais baratos, oriundos de organismos seletivos, renováveis e biodegradáveis (SOUSA et al.,2016).

Exemplos como de transformação dos tradicionais processos industriais em processo de produção sustentável têm ocorridos na Dinamarca, Finlândia, Alemanha, Irlanda e os países baixos (THORENZ et al., 2018).

Diante desses fatos, a Comissão Europeia tem estimulado esforço coletivo de autoridades políticas e de integrantes da indústria com objetivo de expandir a bioeconomia no continente, de modo a proteger o ecossistema, de um lado, e a expandir e a incentivar os setores dos produtos biológicos, de outro (EUROPEAN COMMISSION, 2018).

Os Estados Unidos e o Canadá também estão desenvolvendo suas próprias estratégias. O governo norte americano anunciou o lançamento de um Plano Nacional de Bioeconomia. O projeto abrange desde a pesquisa com biocombustíveis ao desenvolvimento de novas terapias e tratamentos médicos, além de inovações na agricultura e na manufatura, usando a substituição de métodos industriais nocivos à saúde e ao meio ambiente por processos biológicos (ANPEI, 2018).

3.2 Bioeconomia no Brasil

O Brasil é outro país que tem vários requisitos para destacar-se nesse campo, sendo seu potencial para tanto alicerçado na posse da maior biodiversidade do planeta. O país tem sido reconhecido como líder mundial em processamento de recursos biológicos, principalmente, na utilização da cana de açúcar para a produção do etanol e da vinhaça para produzir fertilizantes e biomateriais. (SCHEITERLE, 2018).

O país possui uma diversidade genética vegetal, que conta com mais de 42.000 espécies distribuídas entre os diversos biomas brasileiros (Cerrado, Caatinga, Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa). Essa pluralidade de espécies é a principal base da cadeia produtiva de vários produtos como os biocombustíveis, óleos vegetais, fitoterápicos e fitocosméticos, corantes e outros óleos importantes para a confecção de matérias primas que servirão para a criação de produtos que atendam o setor de alimentos, bebidas, higiene, energia cosméticos e farmacêutico. (MMA, 2019)

Exemplos notáveis são a soja e a cana-de-açúcar, principais matérias primas para produção dos biocombustíveis, o etanol e o biodiesel (SILVA; PEREIRA; MARTINS, 2018).

Além disso, Silva, Pereira e Martins (2018) destacam os expressivos investimentos nesse setor como são os casos das iniciativas da Amymis (indústria que produz combustíveis e produtos oriundos do ferneseno, originário da cana-de-açúcar); a TerraViva (produtora de alimentos e de derivados químicos com base em algas marinhas); a Braskem (que utiliza a cana-de-açúcar para produzir polietileno).

[...] as empresas GranBio e Raízen (usinas especializadas na produção de E2G, etanol de segunda geração, que é produzido do bagaço da cana-de-açúcar) em escala comercial; a Bioflex 1, usina industrial da GranBio localizada em São Miguel dos Campos (AL), foi a primeira fábrica de etanol celulósico no país, com capacidade de produção de 82 milhões de litros do biocombustível por ano; e a Raízen investiu cerca de R\$ 240 milhões em uma usina localizada em Piracicaba (SP), objetivando produzir quarenta milhões de litros de etanol por ano (SILVA; PEREIRA; MARTINS, 2018, p. 293).

Além dessas iniciativas, e conforme o IPEA (2017), o país ainda conta com outros atores importantes para o desenvolvimento do setor da bioeconomia:

- Instituições Governamentais: Ministério do Meio Ambiente (MMA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), e as Secretarias de Ciência e Tecnologia;
- Instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa como as Universidades e Institutos;

- Pequenas, médias e grandes empresas e suas confederações, assim como os produtores do setor de commodities;
- O consumidor final, quando começa a demandar por produtos biosustentáveis.

Aliados a essas empresas pioneiras e a esses agentes, alguns centros de pesquisas vêm se destacando também no setor da Bioeconomia, como o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), a Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), a Química Verde e Biossintéticos (Rio de Janeiro, RJ) e a Embrapa Agroenergia e os Institutos Senai de Inovação – Biomassa (Três Lagoas, MS) (SILVA; PEREIRA; MARTINS, 2018).

Entretanto, o Brasil necessita que o Estado priorize ações que incentivem o desenvolvimento de cada área como indústria, saúde, agricultura, tecnologia, pesquisa, dentre outras, assim como a integração das mesmas para formar uma plataforma única que traga resultados em forma de benefícios sociais, econômicos e ambientais (CNI, 2013).

O CNI (2013) apresenta ainda, conforme indicado no Quadro 02, as ações que deveriam ser realizadas para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira.

Quadro 02 - Ações e propostas para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira

(continua)

Ação: 1. Aumento dos Investimentos em P & D & I
Propostas:
1.1. Implementar mecanismos adequados, baseados em negociações abertas e transparentes, de apoio a projetos estratégicos de grande impacto nas áreas abrangidas pela bioeconomia, que mobilizem cadeias produtivas, universidades e institutos tecnológicos.
1.2. Adotar sistemáticas de acompanhamento da implementação e da avaliação dos resultados de grandes projetos, que tornem transparente para a sociedade e órgãos de controle os benefícios deste tipo de aplicação de recursos;
1.3. Apoiar o desenvolvimento de um sistema financeiro de suporte às Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de base tecnológica, por meio da constituição de uma indústria de capital de risco, integrando e fortalecendo as ações do BNDES e FINEP (BNDESp, Inovar e Prime);
1.4. Ampliar e fortalecer as ações de mobilidade de pesquisadores amparadas na Lei da Inovação, por meio de linhas de crédito e de apoio ao capital semente, nos moldes do Inovar e do Criatec;
1.5. Incluir a Biotecnologia como setor estratégico para o país no Plano Brasil Maior. Efetuar a inclusão da biotecnologia na “Diretriz Estruturante 2 - Ampliação e Criação de Novas Competências Tecnológicas e de Negócios”, colocando-a ao lado de setores de TIEC’s, Defesa e Aeroespacial.
Ação: 2. Adensamento da Base Científico – Tecnológica

Quadro 02 - Ações e propostas para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira

(continua)

Propostas:
2.1. Ampliar a oferta de programas de excelência de graduação e pós-graduação com enfoque para os três setores da bioeconomia;
2.2. Criar programas modernos e multidisciplinares com currículos que envolvam áreas como biologia, física, química, bioengenharia e design, empreendedorismo, inovação, propriedade intelectual e ambiente regulatório
Ação: 3. Ampliação e Modernização da Infraestrutura laboratorial
Propostas:
3.1. Aumentar investimentos governamentais para a recuperação, modernização e ampliação da plataforma de laboratórios nas áreas do conhecimento da bioeconomia;
3.2. Incentivar a utilização de equipamentos especializados e estratégicos dos centros de pesquisa de forma a otimizar investimentos locais e regionais em infraestrutura
3.3. Estimular a adoção de boas práticas laboratoriais para disseminar uma nova cultura de operacionalização de laboratórios acadêmicos
3.4. Incentivar a obtenção de certificações laboratoriais, dentro das normas regulatórias nacionais e internacionais para a produção de dados de pesquisas confiáveis, que possam servir de base para o processo de desenvolvimento de produtos, acarretando em ganho de tempo e redução de custos.
Ação: 4. Disseminação da Cultura de Inovação
Propostas:
4.1. Regulamentar os dispositivos que visam promover o uso integrado de mecanismos de fomento à P&D&I empresarial e de compras governamentais e os novos instrumentos de promoção de parcerias estratégicas entre universidades, institutos tecnológicos e empresas, incentivando o uso de regras do direito privado;
4.2. Fortalecer os núcleos de inovação tecnológica (NIT) das instituições de pesquisa e dotá-los com a autonomia necessária, além de recursos humanos, financeiros e materiais próprios para que atuem como catalisadores de atividades de transferência de tecnologia;
4.3. Promover uma ampla revisão do arcabouço legal que rege as relações das instituições públicas de pesquisa com a iniciativa privada, envolvendo os órgãos procuradores como a Procuradoria da União, a Controladoria Geral da União, a Advocacia Geral da União e o Tribunal de Contas da União, com o objetivo de garantir a segurança jurídica e o estabelecimento de parcerias ágeis, eficientes, transparentes e plenamente respaldadas em todos os níveis.
Ação: 5. Estímulo ao Empreendedorismo
Propostas:
5.1. Fortalecer, expandir e dotar os parques tecnológicos e as incubadoras de empresas com um sistema “inteligente”, de forma a oferecer, além de espaços físicos, recursos materiais, financeiros e humanos adequados para dar suporte ao planejamento, decisões comerciais e questões relacionadas ao direito de propriedade intelectual aos empreendimentos “incubados”. Devem ainda prover unidades compartilhadas de escalonamento e produção, bem como orientar os empreendedores sobre a necessidade de cumprimento de etapas regulatórias essenciais para seu negócio;

Quadro 02 - Ações e propostas para o desenvolvimento da bioeconomia brasileira

(conclusão)

5.2. Estabelecer uma rede de execução de ensaios e testes, aproveitando o potencial de competências das próprias instituições acadêmicas, contribuindo para racionalizar e baratear os custos de desenvolvimento de produtos inovadores;
5.3. Ampliar e adequar linhas de fomento a novos negócios da bioeconomia com recursos públicos ou privados para promover o desenvolvimento de ideias e invenções em produtos viáveis técnica e comercialmente, inclusive nas incubadoras e parques tecnológicos;
5.4. Promover eventos entre empreendedores acadêmicos e empresários para divulgação de portfólio de ofertas e demandas tecnológicas e ampliar as possibilidades de parcerias e investimentos;
5.5. Criar uma política pública específica para o etanol celulósico, como uma estratégia para modernizar o setor de álcool e açúcar no Brasil e estimular os investimentos. A política pública deveria contemplar condições especiais para o financiamento de biorrefinarias.
Ação: 6. Modernização do Marco Regulatório
Propostas:
6.1. Aprimorar o Marco Regulatório de Acesso a Recursos Genéticos e Repartição de Benefícios;
6.2. Aperfeiçoar a Lei da Biosegurança (Lei 11.105/2005);
6.3. Atualizar a Lei da Propriedade Industrial (Lei 9279/1996);
6.4. Revisar a Lei da Inovação (Lei 10.093/2004);
6.5. Revisar as Resoluções Normativas 02 de 2006 e 05 de 2008 da Comissão Técnica Nacional da Biosegurança - CTNBio;
6.6. Alterar a Lei do Bem (Lei 11.196/2005).

Fonte: CNI (2013).

3.3 Bioeconomia no Agronegócio

A agricultura brasileira obteve padrões de excelência e competitividade que foram se desenvolvendo e aprimorando a partir do processo de internacionalização do agronegócio.

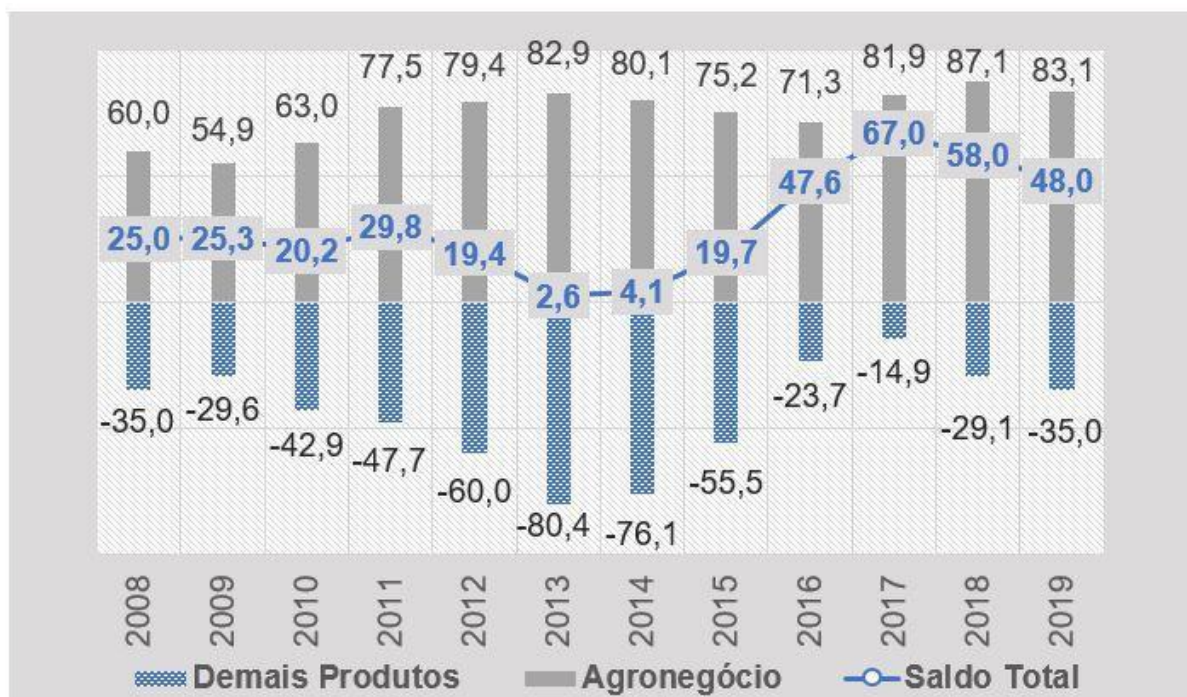
Gomes e Borén (2012), afirmam que logo após o declínio econômico na década de 1960, houve maior abertura da economia brasileira, o que culminou na necessidade da implementação de políticas públicas ativas para a viabilização do salto tecnológico centrado no melhoramento genético e na intensificação do uso de insumos modernos, assim como das políticas de crédito rural e de assistência técnica pública, de pesquisa e desenvolvimento apropriados à agricultura tropical e políticas de implantação de indústrias de insumos básicos (fertilizantes, corretivos, defensivos agrícolas, etc.).

Conforme dados do CEPEA Esalq/USP (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada, 2020), o PIB do agronegócio brasileiro registrou alta de 1,2% em fevereiro deste ano, com isso, a elevação no acumulado do ano é de 2,42%.

Pela ótica dos segmentos, o PIB do setor tem sido impulsionado principalmente pelo primário (ou “dentro da porteira”), que cresceu 3,86% no acumulado do bimestre. A agroindústria e os agrosserviços também tiveram alta, com redução do PIB apenas para o segmento de insumos. Pela perspectiva dos ramos, tanto o agrícola quanto o pecuário acumularam crescimentos no período, com destaque para o pecuário, com 4,61% (CEPEA Esalq/USP, 2020).

O crescimento do setor agro é demonstrado na ilustração da Figura 03.

Figura 3 - Saldo da balança comercial brasileira de 2008 a 2019 (em US\$ bilhões)



Fonte: CNA (2020).

O quadro 03 evidencia o crescimento do setor agro, comparado ao primeiro triênio do ano passado.

Quadro 03 - Desempenho das exportações do agronegócio em 2020 comparado a 2019

	Jan – abril/2020 x Jan – Abril /2019	Abril 2020 x Abril 2019
Volume	5,9%	37,8%
Preço em Dólar	-3,3%	-6%
Faturamento em Dólar	2,4%	29,4%
Índice Câmbio Agro	10,9%	22,6%
Preço em Real (Atratividade)	7,5%	15,2%
Faturamento em Real	13,6%	58,7%

Fonte: CEPEA Esalq/USP (2020).

Esse crescimento do setor se deve a alguns fatores como investimento em P & D e inovação. Uma das inovações marcantes foi o uso comercial de plantas geneticamente modificadas nos últimos dez anos. A produção de transgênicos passou a ser distribuída em praticamente todas as regiões agricultáveis do planeta e a biotecnologia atingiu níveis nunca alcançados por outras tecnologias avançadas em toda história da agricultura.

Desde o primeiro plantio comercial em 1994, a área global de cultivos OGM (Organismos Geneticamente Modificados) atingiu cerca de 170 milhões de hectares em 2012 (GOMES; BORÉN, 2012). Atualmente, o Brasil se destaca como o segundo maior produtor de variedades transgênicas no mundo, ficando atrás apenas do Estados Unidos (EMBRAPA, 2020).

Nesse sentido, o uso da biotecnologia, principalmente no que se refere a produtos e processos derivados da engenharia genética e práticas sustentáveis, é de importância estratégica para o agronegócio brasileiro e mundial. O desenvolvimento de variedades transgênicas resistentes a pragas, patógenos e tolerantes à herbicidas tem figurado como uma das tecnologias responsáveis pela redução das perdas nas lavouras, provocando a diminuição dos custos da produção, bem como, na conservação do ambiente, fazendo com que produtores e consumidores possam obter alimentos com menor custo e atendendo ao desafio atual da preservação do ambiente e inocuidade alimentar (GOMES; BORÉN, 2012).

As opções de aplicação dos organismos transgênicos são infinitas e podem cobrir as mais diversas áreas. Na agricultura sustentável, por exemplo, a biotecnologia permite produzir mais comida, com qualidade, a um custo menor e sem necessidade de aumentar a área de cultivo. Atualmente, os OGMs já estão contribuindo significativamente para sustentar o aumento da demanda de produtividade por hectare, que é a área de plantio utilizada pelo produtor. Além do aumento da produtividade, a biotecnologia pode trazer outros benefícios como plantas mais nutritivas ou com composição mais saudável (EMBRAPA, 2020).

Em uma pesquisa sobre o comportamento do consumidor, Oliveira e Spers (2018), constataram que no agronegócio, a diferenciação dos produtos e seus benefícios podem ser vistas como estratégia das organizações para alcançar a liderança em suas áreas de atuação. Os consumidores tendem a adotar produtos verdes e ambientalmente responsáveis, baseados em suas preferências pessoais e percepções a respeito da credibilidade dos produtores.

A Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, com mais de 40 anos de experiência, é referência mundial em pesquisas e tecnologias para a agricultura. Na área de transformação genética de plantas, a empresa atua desde a década de 80, com o objetivo de contribuir para uma agricultura mais produtiva e sustentável, a partir do desenvolvimento de variedades tolerantes ou resistentes a doenças, visando reduzir as aplicações de defensivos químicos nas culturas agrícolas. Pesquisas nessa área estão sendo desenvolvidas com diversas espécies agrícolas, como: soja, feijão, arroz, milho, algodão, alface, batata, café, cana de açúcar e mamão, dentre outras (EMBRAPA, 2020).

Paralelamente à essas pesquisas, a Embrapa desenvolve também estudos que caracterizam a vanguarda da biotecnologia, conhecida como a terceira geração de OGMs. Nessa etapa, os pesquisadores da Empresa estão empenhados no desenvolvimento de uma nova plataforma tecnológica para expressar moléculas de alto valor agregado: a utilização de plantas, animais e microrganismos geneticamente modificados como biofábricas para produção de insumos, como medicamentos e fibras de interesse da indústria, entre outros. As fábricas biológicas representam um meio econômico e seguro para a produção de insumos em larga escala (EMBRAPA, 2020).

As pesquisas com OGMs na Embrapa são coordenadas por uma de suas 46 unidades distribuídas por todo o Território Nacional: a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, DF. Essa Unidade reúne a maior parte das pesquisas da Empresa nesse campo (EMBRAPA, 2020).

Gomes e Borén (2012) destacam que um dos obstáculos do mercado brasileiro, no que tange à adoção da biotecnologia para aumentar a área de plantio e conseqüentemente, o agronegócio brasileiro, é romper o viés ideológico que ainda afasta alguns agricultores do uso da biotecnologia.

Embora o agronegócio seja imprescindível ao desenvolvimento nacional e internacional, inclusive no que está relacionado à geração de empregos, rendas e tributos, seu aperfeiçoamento torna-se necessário para suprir a crescente demanda de alimentos da população.

O aperfeiçoamento do agronegócio passa pelo desenvolvimento de pesquisa tecnológica para aumento de produtividade e pela recuperação das áreas atualmente degradadas. Nesse contexto, a pesquisa em biotecnologia surge como uma alternativa racional para garantir maior retorno financeiro para o agronegócio, bem como para a do ambiente. Entretanto, precisa-se de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, para

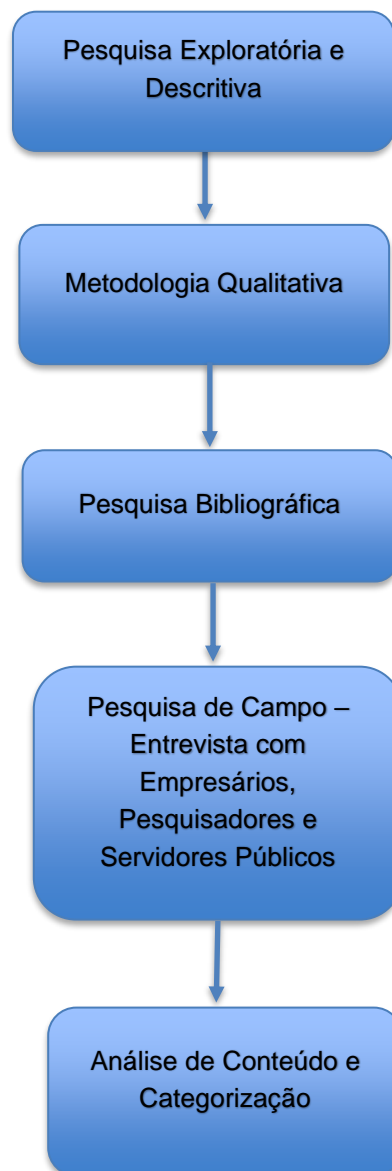
que se possa desenvolver as potencialidades, beneficiando e gerando renda para pequenos, médios e grandes produtores (GOMES; BORÉN, 2012).

Diante do conhecimento das teorias que formaram os capítulos de referencial teórico desta dissertação, as seguintes categorias de análise foram estabelecidas: agronegócio e biotecnologia, tendências e oportunidades de negócio, obstáculos e, por último, políticas públicas.

4 METODOLOGIA

Esse capítulo apresenta os procedimentos metodológicos do estudo, com o intuito de responder à questão de pesquisa e atingir os objetivos deste trabalho. O delineamento da pesquisa está exposto na figura a seguir (figura 04).

Figura 4 - Percurso metodológico



Fonte: Elaborada pela Autora.

4.1 Natureza da pesquisa

Para o desenvolvimento da pesquisa usou-se uma abordagem qualitativa. Para Moura e Ferreira (2005, p. 79) “os dados qualitativos apresentam-se sob a forma de descrições narrativas, resultantes, em geral, de transcrições de entrevistas estruturadas ou semiestruturadas e de anotações provenientes de observações livres ou assistemáticas”.

Em relação aos meios, se caracteriza como uma pesquisa de campo, embora também tenha se utilizado da pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica foi realizada para o conhecimento das políticas declaradas pelo setor público, e das biotecnologias já desenvolvidas para o agronegócio, assim como os avanços dentro desse setor, e para identificar a apreciação dos autores sobre o tema, acerca do conteúdo, os resultados internacionais, a tipologia e adequação de políticas públicas para a promoção dos negócios no setor do agro, através das biotecnologias aplicadas.

4.2 Tipo de pesquisa

De acordo com Marconi e Lakatos (2006, p. 155), a pesquisa é um “procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”.

O delineamento da pesquisa foi teórico-empírico. Desse modo, foi realizada por meio de pesquisa teórica e de campo no contexto da bioeconomia, agronegócio e políticas públicas voltadas para o uso das biotecnologias.

De acordo com Vergara (2005), as pesquisas podem ser denominadas através dos seus fins e através dos seus meios. Quanto aos fins, essa pesquisa foi de caráter exploratório e descritivo. Quanto aos meios, se caracteriza como uma pesquisa de campo, bibliográfica e documental.

Qualifica-se como uma pesquisa exploratória e descritiva. “As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2007, p. 42). Portanto, as pesquisas descritivas são aquelas que descrevem os fatos ocorridos com maior frequência em um dado campo de pesquisa.

A pesquisa exploratória consiste em uma investigação em área onde há pouco conhecimento sistematizado e acumulado. Não comporta hipóteses prévias que poderão surgir durante ou ao final da pesquisa (VERGARA, 2005). Essa é a situação em que se

enquadra a pesquisa sobre as políticas públicas voltadas para o uso da biotecnologia no setor do agronegócio.

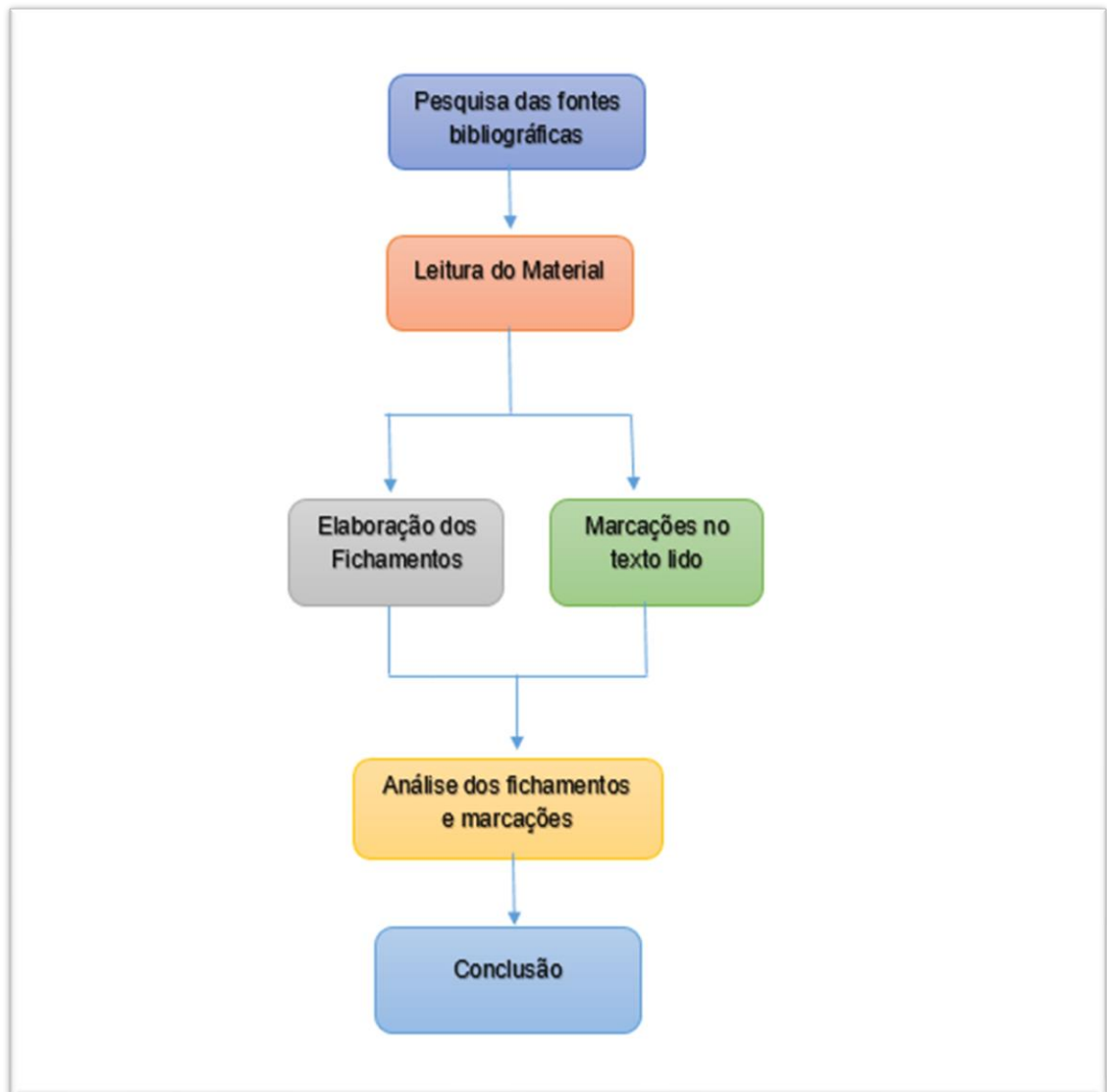
4.3 Técnica de análise bibliográfica

O referencial teórico desta dissertação foi desenvolvido para agir em concordância com a metodologia, como assinalado por Vergara (2005, p. 9), quando afirma que “teoria e método são interdependentes. Ambos buscam realizar o objetivo da pesquisa. Entenda-se aqui por método a intervenção do pesquisador, sua atividade mental consciente para realizar o papel cognitivo da teoria”.

A exploração das fontes bibliográficas se deu através de pesquisas em: bancos de dados da *Emerald*, *Science Direct*, *Francis*, *Sage*, *Willey* e *Capes*, artigos, revistas científicas nacionais e internacionais, livros, relatórios, legislação, dissertações e teses de mestrado e doutorado, dentre outros. Estas obras foram indicadas por especialistas na área e/ou encontradas em sites de busca na internet.

A busca foi orientada pelos termos “Políticas Públicas em Bioeconomia” e “Biotecnologias no Agronegócio”. Definiu-se o levantamento de todos os trabalhos que tiveram em seu resumo as palavras: bioeconomia, biotecnologia, agronegócio, políticas públicas, produção sustentável, economia verde, desenvolvimento sustentável, inovação, oportunidades de negócio e empreendedorismo.

O percurso metodológico para a pesquisa bibliográfica adotado por esta dissertação está ilustrado na figura 05.

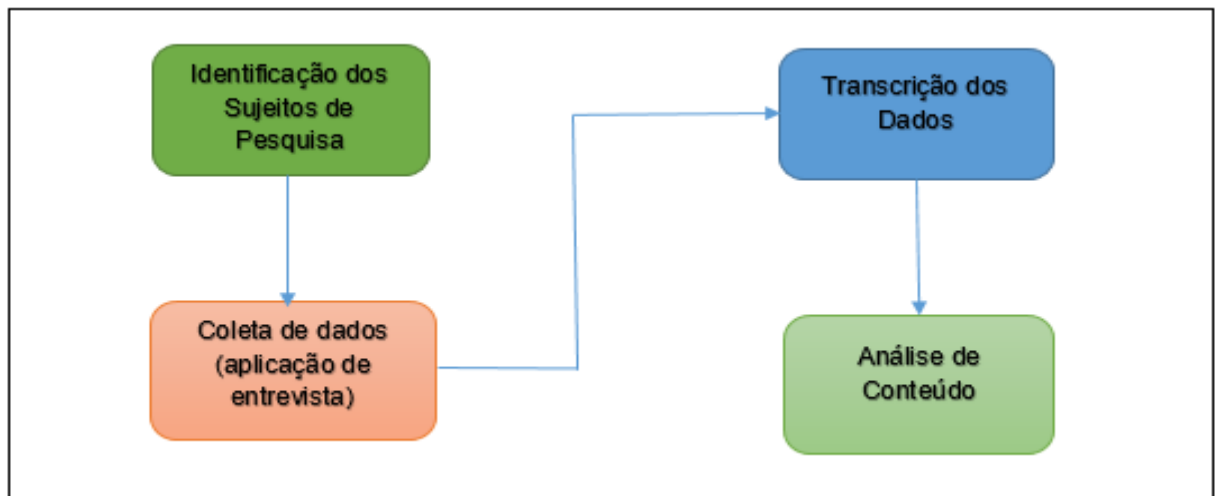
Figura 5 - Percurso metodológico da pesquisa bibliográfica

Fonte: Adaptação de Menezes (2014), elaborada pela Autora.

4.4 Pesquisa de campo

A fim de atender aos objetivos propostos, o percurso da pesquisa de campo que foi utilizada neste trabalho se deu por meio das seguintes etapas: identificação dos sujeitos de pesquisas – através de contato com as instituições já mencionadas -, coleta de dados com aplicação de entrevista, transcrição dos dados e análise do conteúdo. A figura 06 ilustra esse percurso.

Figura 6 - Percurso metodológico da pesquisa de campo



Fonte: Elaborada pela Autora.

A amostra foi escolhida por homogeneização, cujo método permitiu descrever a diversidade interna do grupo pesquisado. Trata-se de conversar com os participantes mais diversos possíveis no grupo, com o objetivo de maximizar a análise extensiva do grupo escolhido (PIRES, 2008). Em relação a quantidade de entrevistas, o autor salienta:

Nessa espécie de amostra, é muito difícil prever o número de entrevistas. Se variáveis estratégicas tiverem sido estabelecidas pela construção da amostra, o número e o cruzamento delas darão uma ideia aproximada do número de entrevistas (uma ou duas para cada subcategoria). Mas, uma vez iniciada a pesquisa, isso pode se transformar radicalmente, em função da orientação que toma à construção do objeto. As dificuldades práticas podem também obrigar a modificar os critérios. Cessa-se, aqui, a coleta de dados, quando se obtém a saturação empírica. É por esta razão que se faz usualmente a análise, à medida que a coleta dos dados progride (PIRES, 2008, p. 201).

Essa dissertação partiu desse princípio apresentado por Pires (2008) e, portanto, não estabeleceu a priori um número de entrevistas. Os empresários, servidores e pesquisadores foram entrevistados por critério de acessibilidade e disponibilidade em colaborar com a pesquisa.

Foram realizadas entrevistas com pesquisadores, empresários e servidores públicos que foram identificados através das instituições de pesquisa já mencionadas, as quais abordavam questões relacionadas com biotecnologia, políticas públicas, agronegócio e oportunidades de negócio. De acordo com Marconi e Lakatos:

A entrevista é o encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social (MARCONI; LAKATOS, 2006, p. 194).

Após convite formal esclarecendo o motivo e as investigações da pesquisa, uma entrevista qualitativa foi realizada com agentes dos campos do agronegócio, biotecnologia e políticas públicas. O roteiro de perguntas foi elaborado de acordo com os objetivos dessa dissertação.

A entrevista foi aberta, às quais as perguntas não eram formadas previamente, mas sim orientadas por tópicos guias. Conforme Godoi e Mattos (2006, p. 306), a entrevista aberta, em profundidade ou simplesmente “entrevista qualitativa” é uma “forma de realização de conversações com fins de pesquisa”. Godoi e Mattos (2006, p. 305-306) elencam boas práticas para entrevistas qualitativas:

Face à ideia básica de entrevista-conversação para fins de pesquisa, três condições nos parecem essenciais à entrevista qualitativa: que o entrevistado possa expressar-se a seu modo face ao estímulo do entrevistador, que a fragmentação e ordem de perguntas não sejam tais que prejudiquem essa expressão livre, e que fique também aberta ao entrevistador a possibilidade de inserir outras perguntas ou participações no diálogo, conforme o contexto e as oportunidades, tendo sempre em vista o objetivo geral da entrevista. Assim, a entrevista em profundidade ficará fora do alcance do formalismo técnico.

Ressalta-se que os resultados de uma entrevista não foram generalizados nem universalizados. “A fala de cada um deve ser valorizada, mas não de forma absoluta, uma vez que o sujeito não se esgota na conjuntura em que vive e nem sua ação e pensamento são meros frutos de sua vontade, personalidade e desejo” (MINAYO, 2017, p. 02). Desse modo, a opinião e a realidade retratada pela fala de algum entrevistado representam o período e o contexto vivido por ele.

4.5 Sujeitos de pesquisa

Foram realizadas um total de nove entrevistas. Foram entrevistados três pesquisadores da Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO), dois supervisores de tecnologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), um servidor da Secretaria de Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará (SDA), um servidor da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará (SECITECE) e dois empresários do ramo de produção e vendas de frutas e seus derivados.

Essas instituições, mencionadas no parágrafo anterior, apoiam o ensino, a inovação e o empreendedorismo, através de incubação de startups, no campo da biotecnologia no setor agro, e de pesquisas e desenvolvimento.

4.5.1 Perfil dos Entrevistados

Por motivos de confidencialidade acadêmica, os nomes dos entrevistados e das empresas não serão revelados nesta dissertação, assim como, em eventuais artigos ou apresentações. Para facilitar a descrição das análises e o seu entendimento, os entrevistados receberam pseudônimos, conforme mostra o quadro 04.

Quadro 04 - Pseudônimos dos sujeitos de pesquisa desta Dissertação

(continua)

Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO)
Pseudônimo: Pesquisador Lúcio
Possui Graduação em Química (Bacharel) pelo Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo (IQSC/USP), Mestrado em Química pelo IQSC/USP, Doutorado Sanduíche no Exterior em Química pelo IQSC/USP e Universidad Autónoma de Madrid, com estágios de Pós-Doutorado pela Embrapa Instrumentação e pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (Portugal). Atualmente é Professor Associado do Departamento de Química da Universidade Estadual do Ceará. É integrante da Rede de Nanotecnologia Aplicada ao Agronegócio e da Rede Nordeste de Biotecnologia. Tem atuado em (1) Desenvolvimento de materiais poliméricos a partir de recursos naturais renováveis, (2) Bioeletroquímica com o desenvolvimento de ferramentas analíticas (sensor e biossensor), (3) Bioprospecção de microrganismos em processos de biorremediação de água e solos contaminados, (4) Atua em química fina no desenvolvimento de fármacos. Lidera o Grupo de Biotecnologia Ambiental, composto por laboratórios integrados com unidades multiusuários e multidisciplinar (Sistema de Laboratórios em Nanotecnologia e Biomateriais - SisNaBio).
Pseudônimo: Pesquisadora Aline
Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas, mestrado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas e doutorado em Engenharia Química pela Universidade Estadual de Campinas. É Professora Associada do Departamento de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará. Tem experiência na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, com ênfase em Ciências Agrárias Multidisciplinar, atuando principalmente nos seguintes temas: desenvolvimento de produtos e processos, aproveitamento de matérias-primas regionais e de baixo custo, processamento não térmico e tecnologias emergentes, aproveitamento de resíduos agroindustriais, processos biotecnológicos, sistemas enzimáticos, cromatografia e processamento de frutas.
Pseudônimo: Pesquisadora Cláudia
Bolsista CNPq Produtividade DT Nível 2 desde 2012. Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Ceará, doutorado em Ciências Veterinárias pela Universidad Complutense de Madrid e pós-doutorado em Biotecnologia pela Universidade Estadual do Ceará. Secretária Executiva do Mestrado Profissional em Biotecnologia em Saúde Humana e Animal. Sócia e Diretora Técnica da empresa ACP Biotecnologia (desde 2004) e da empresa ACP Nutrition (desde 2015). Experiência na área de Biotecnologia (desde 2006), atuando principalmente nos seguintes temas: Agropecuária (conservação e multiplicação de germoplasma), Saúde (desenvolvimento de agentes profiláticos e terapêuticos), Industrial (bioprocesso: produção de água de coco em pó), com ênfase na utilização da

Quadro 04 - Pseudônimos dos sujeitos de pesquisa desta Dissertação

(continua)

<p>água de coco em pó em processos biotecnológicos, principalmente na criopreservação celular e em processos de cicatrização. Experiência em projetos de difusão tecnológica. Experiência em projetos de agências de fomento como Fundações Estaduais de Pesquisa, CNPq, CAPES, FINEP, BNB, BB, BNDES, FINAME: elaboração, aprovação, execução, acompanhamento, relatório técnico e relatório financeiro. Experiência em Gestão da Inovação. Experiência em direcionamento de pesquisa para as necessidades do mercado. Experiência em Propriedade Intelectual, com foco na elaboração e acompanhamento de patentes de invenção de produtos e processos. Vinte patentes já depositadas. Publicações internacionais, incluindo capítulo de livro.</p>
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)
Pseudônimo: Supervisor Fruti
<p>Doutor em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas - EAESP-FGV (2017). Possui especialização em Administração Tributária, pela Universidade Castelo Branco (2008), graduação em Administração de Empresas (2004) e em Administração Pública (2005), ambas pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). Atualmente é analista da Embrapa Agroindústria Tropical (Fortaleza-CE), ocupando o cargo de Supervisor do Setor de Avaliação e Prospecção de Tecnologias. Tem experiência na área de Administração e Gestão Empresarial, atuando principalmente nos seguintes temas: negócios tecnológicos, transferência de tecnologia, incubação de empresas, empreendedorismo, inovação, propriedade industrial (Patentes e proteções do conhecimento), projetos para captação de recursos. Também possui experiência em docência, tendo atuado em cursos de graduação e pós-graduação, em Administração de Empresas e Ciências Contábeis.</p>
Pseudônimo: Supervisor Agro
<p>Possui graduação em Administração pela Universidade Estadual do Ceará (1995). Atualmente é Analista da Embrapa Caprinos e Ovinos há 11 anos, no setor de prospecção e avaliação de tecnologia. É responsável pela propriedade intelectual da unidade e pela transferência de tecnologia, convênios de parcerias com empresas e contratos.</p>
Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará (SECITECE)
Pseudônimo: Servidor SECITECE
<p>Formado em Economia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), e servidor público há mais de 30 anos, já trabalhou em órgãos como a Comissão Estadual do Planejamento Agrícola (CEPA), Laboratório do Mar (Labomar) e Secretaria de Planejamento do Estado do Ceará (SEPLAG). Desde 1979, trabalha na SECITECE, coordenando projetos dentro da Coordenadoria de Ciência e Tecnologia (COCIT).</p>
Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará (SDA)
Pseudônimo: Servidor DAS
<p>Engenheiro agrônomo, com mestrado e doutorado na área de zootecnia, principalmente na área de produção de forragem, desenvolvimento atividades no semi-árido, fortalecendo as reservas de alimentos para os pequenos animais, como ruminantes, caprinos, bovinos, aves e suínos. Atualmente faz parte da coordenadoria de desenvolvimento das cadeias produtivas da agropecuária, com objetivos de fortalecer os grupos de pequenos produtores que trabalham com a comercialização desses animais e seus derivados.</p>
Empresas do Setor do Agronegócio
Pseudônimo: Empresário Arthur
<p>Engenheiro agrônomo, é sócio, juntamente com seus irmãos, de uma empresa produtora de polpas de frutas, que atualmente vêm se destacando no mercado do agronegócio.</p>
Pseudônimo: Empresário Jorge

Quadro 04 - Pseudônimos dos sujeitos de pesquisa desta Dissertação

(conclusão)

Formado em Direito pela Universidade de São Paulo; Presidente da ABRAFRUTAS – Associação Brasileira dos Produtores Exportadores de Frutas e Derivados; Sócio fundador e Diretor de uma das maiores exportadoras de fruta do país, a Beta (pseudônimo adotado por essa dissertação); Presidente da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Fruticultura do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e Presidente do COEX – Comitê Executivo de Monitoramento da Mosca das Frutas.

Fonte: Elaborado pela Autora.

O quadro 04, além de informar os pseudônimos dos entrevistados que fizeram parte da pesquisa de campo desta dissertação, também teve como objetivo descrever o perfil profissional dos mesmos, com o intuito de evidenciar as suas trajetórias dentro dos campos do agronegócio e da biotecnologia, e a importância de suas contribuições dentro dos objetivos que esse trabalho buscou alcançar.

Além de descrever o perfil dos entrevistados, considera-se importante descrever as instituições e empresas do setor do agronegócio, cujo os empresários participaram dessas pesquisas. Também por motivos de confidencialidade acadêmica, os nomes das empresas não serão divulgados, de modo que também se utilizará pseudônimos.

4.5.2 Descrição das instituições e empresas que os entrevistados fazem parte

Neste subtópico são apresentadas as principais características das empresas e instituições que os entrevistados são membros. São descritas as suas origens, suas atuações no ramo do agronegócio, políticas, ações voltadas ao uso da biotecnologia e sustentabilidade, dentre outras características.

4.5.2.1 Renorbio

A Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO) foi criada a partir de um acordo assinado entre o Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MTC), em 2004, cujo objetivo era incentivar o processo contribuição na Região Nordeste com tecnologia e indústria, inicialmente teve como linhas de pesquisa a otimização de processos e/ou produtos biotecnológicos voltados como ferramentas para os seres humanos (como vacinas, terapias e kits de diagnósticos), setores voltados para a bioprospecção de plantas com propriedades medicinais e/ou funcional aos seres humanos, inovação de técnicas, e/ ou criação, aplicadas à reprodução animal e o estudo genético de sistemas de beneficiamento vegetal (MEDEIROS; RONDON, 2017).

Através da criação da RENORBIO, o nordeste brasileiro teve a oportunidade de criar núcleos de pesquisa em biotecnologia, favorecendo e desenvolvendo o mercado industrial e empresarial, assim como os aspectos relacionados com pesquisas em unidades de ensino superior (MEDEIROS; RONDON, 2017).

O programa de doutorado da RENORBIO é composto por quatro áreas de pesquisa, que são: Biotecnologia em Agropecuária, Biotecnologia em Saúde, Biotecnologia em Recursos Naturais e Biotecnologia Industrial (RENORBIO, 2019). O quadro 05 descreve melhor essas a atuação dessas pesquisas.

Quadro 05 – Atuação das áreas de pesquisa

Biotecnologia Industrial	Voltada para produção de produtos via bioprocessos, como enzimas, biopolímeros, proteínas recombinantes, biossurfactantes e também na recuperação de bioprodutos e bioprocessos aplicados ao meio ambiente
Biotecnologia em Agropecuária	Com as linhas de pesquisa voltadas para a sanidade animal, genética e transgênese e conservação e multiplicação de germoplasma; essa área de concentração debruça-se em técnicas diversas relacionadas com as linhas de pesquisa, como também em produtos formulados com o propósito de criopreservar células e tecidos, de produzir organismos geneticamente modificados e de diagnóstico e controle de doenças infecciosas aos animais.
Biotecnologia em Recursos Naturais	Essa área de concentração envolve as linhas de pesquisa voltadas para a bioprospecção, biodiversidade e conservação, como também a purificação, caracterização e produção de insumos biotecnológicos.
Biotecnologia em Saúde	Vacinas, hemoderivados, kits de diagnóstico, genômica, proteômica e nanobiotecnologia são as principais linhas de pesquisa que compõem essa área de concentração; tem como linhas de pesquisa o desenvolvimento de agentes profiláticos, terapêuticos e de diagnóstico.

Fonte: Adaptação de Medeiros e Rondon (2017, p. 111), elaborado pela Autora.

Além dessas áreas de concentração, a rede também tem como porte de atuação durante o doutorado, a área de bionegócios e marcos legais (marcos regulatórios, transferência tecnológica e pesquisa bioética) (MEDEIROS; RONDON, 2017).

Além das pesquisas das redes de pós-graduação, a RENORBIO também é incubadora. A rede conta com mais de 20 startups de base biotecnológica fundada por discentes ou egressos (RENORBIO, 2018).

A Renorbio é composta por 35 instituições de pesquisa e ensino distribuídos pelo Nordeste brasileiro (RENORBIO, 2018), entretanto, por uma questão de acessibilidade, essa dissertação se limitou a realizar a pesquisa somente com as unidades do estado

do Ceará, que são: Universidade Estadual do Ceará (UECE), Universidade Federal do Ceará (UFC) e Universidade de Fortaleza (UNIFOR).

4.5.2.2 Embrapa

Criada em 26 de abril de 1973, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Desde a sua criação, a entidade passou a assumir o seguinte compromisso: desenvolver, em conjunto com outros parceiros do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), um modelo de agricultura e pecuária tropical genuinamente brasileiro, superando as barreiras que limitavam a produção de alimentos, fibras e energia no País (EMBRAPA, 2020).

Atualmente, a Embrapa está presente em todos os continentes, estabelecendo parcerias com algumas das principais instituições e redes de pesquisa do mundo. Sob a coordenação da Secretaria de Inteligência e Relações Estratégicas (SIRE), a atuação no exterior também contribui com o programa de cooperação técnica do Governo Brasileiro, com o objetivo de transferir e adaptar tecnologias nacionais para a realidade tropical de diferentes países (EMBRAPA, 2020).

A Embrapa participa ativamente na elaboração e execução de várias políticas de governo. A instituição acredita que o acesso à informação e a adoção de soluções tecnológicas desenvolvidas pela pesquisa nacional é ponto fundamental para a construção de uma agropecuária ainda mais sustentável no Brasil (EMBRAPA, 2020). No quadro 06 está descrita algumas das políticas públicas que contam com a participação da Embrapa.

Quadro 06 – Atuação das áreas de pesquisa

(continua)

Política Pública	Descrição
Programa Brasil sem Miséria	Aumentar a capacidade produtiva de agricultores familiares e promover a entrada de seus produtos nos mercados consumidores. Esses estão entre os objetivos da vertente ligada a inclusão produtiva rural do programa Brasil Sem Miséria, que conta com a participação da Embrapa.
Plano ABC	Composto de sete programas, o Plano ABC visa fomentar a adoção de tecnologias de produção sustentáveis, com o objetivo de responder aos

Quadro 06 – Atuação das áreas de pesquisa

(conclusão)

	compromissos de redução de emissão de GEE no setor agropecuário assumidos pelo País.
Política Nacional de iLPF (integração Lavoura-Pecuária-Floresta)	Tem entre seus objetivos promover a recuperação de pastagens degradadas com a adoção de sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. A atuação da Embrapa na política abrange o desenvolvimento de sistemas de integração, além da transferência de tecnologia.
Fundo Amazônia	Participação da Embrapa no Fundo Amazônia, por meio de projetos financiados pelo BNDES, para apoiar a prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, e promover a conservação e o uso sustentável da Amazônia Legal.
Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica – Planapo	O Planapo é o principal instrumento de execução da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo), do Governo Federal. Ele foi criado para ampliar e efetivar ações para orientar o desenvolvimento rural sustentável.
Plano Safra da Agricultura Familiar	O Plano Safra da Agricultura Familiar compreende um conjunto de políticas que visam fortalecer a agricultura familiar e a produção sustentável. Nesse sentido, a Embrapa participa com ações de Transferência de Tecnologia e Intercâmbio de Conhecimento, levando soluções tecnológicas para fortalecer esse segmento.
Plano Agrícola e Pecuário 2018/2019	O Plano Agrícola e Pecuário prevê incentivo à inovação tecnológica, à adoção de práticas de agricultura de baixa emissão de carbono. Entre as linhas de crédito, destaca-se o Programa ABC (Agricultura de Baixo Carbono), que objetiva financiar práticas e tecnologias agropecuárias sustentáveis, que teve o limite alterado de R\$ 2,2 milhões para R\$ 5 milhões.
PPCDAm - Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal	A Embrapa, juntamente com outras instituições do governo, trabalhou na elaboração do PPCDAm e atua na implementação do plano com atividades de treinamento, transferência de tecnologia em atividades sustentáveis para a região.

Fonte: Adaptação de dados da Embrapa (2020), elaborado pela Autora.

Diante desse contexto de atuação no setor agro e de ações voltadas à sustentabilidade, considera-se a importância da Embrapa para o desenvolvimento dessa pesquisa, tendo em vista a sua contribuição no que tange à pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e sua participação na elaboração de políticas públicas.

4.5.2.3 Secretaria de Ciência Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará (SECITECE)

Criada em 1995, a Secretaria da Ciência, Tecnologia e Educação Superior (Secitece) tem como missão principal coordenar e viabilizar a geração, difusão e aplicação do conhecimento para a melhoria da qualidade de vida da população cearense (SECITECE, 2020).

Dentre seus objetivos estão planejar, fiscalizar, coordenar e supervisionar as atividades pertinentes à educação superior, à educação profissional, à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico do Estado, bem como, formular e implementar as políticas do governo no setor, em consonância com as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia – CECT. Para isso, envolve órgãos de governo federais, estaduais e municipais, instituições públicas e privadas de ensino e setor empresarial com missão de gerar divisas, emprego e crescimento para todo o Estado (SECITECE, 2020).

A SECITECE tem grupos temáticos para desenvolver políticas prioritárias para diversas áreas tais como: agropecuária; biotecnologia; cosméticos; cosmologia, astrofísica e ciências do espaço; energia; indústria; meio ambiente; recursos hídricos; robótica e nanotecnologia; saúde; tecnologia de alimentos; tecnologia da informação; EAD; inclusão digital (SECITECE, 2020).

4.5.2.4 Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará (SDA)

A Secretaria do Desenvolvimento Agrário, Órgão da Administração Direta do Governo do Estado do Ceará, tem por finalidade planejar, coordenar e executar, diretamente ou através das suas ações vinculadas do Governo para o desenvolvimento da agropecuária, mediante apoio à agricultura familiar. A estrutura vigente da Secretaria do Desenvolvimento Agrário foi criada pela Lei Nº. 13.875 de 07 de fevereiro de 2007. Antes, porém, o órgão havia sofrido, desde sua criação, 11 reformas estruturais, com mudanças em sua denominação original. Segundo os registros encontrados, a instituição que rege os negócios da Agricultura do Estado originou-se em 23 de março de 1921, pela Lei No. 1827, designada por Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura e Obras Públicas. Hoje denomina-se Secretaria do Desenvolvimento Agrário (SDA, 2020).

4.5.2.5 Empresa Alpha

Empresa brasileira localizada numa cidade no interior do Ceará, atua no mercado de polpas de frutas pasteurizadas¹ desde o ano de 2007, com produtos que são reconhecidos pelo seu sabor, variedade e qualidade.

Tem como missão a busca pela excelência de produtos saudáveis, oferecidos através de processos de qualidade, fortalecendo o papel do desenvolvimento social e sustentabilidade junto aos seus fornecedores, colaboradores e toda a sociedade e meio ambiente. Atender a qualidade junto às necessidades de seus clientes, é motivo da busca constante por inovações e tecnologias que proporcionem a extração de todo o potencial das frutas utilizadas, garantido assim o melhor sabor com todos os benefícios a saúde proporcionada pelas proteínas naturais de cada fruta.

A linha de produtos oferecidos pela empresa Alpha é composta por polpas de variadas frutas, como açaí, acerola, abacaxi, cajá, goiaba, coco, cupuaçu, melancia, maracujá, dentre outras, além de trazer um produto inovador no mercado, um catchup feito através da acerola, natural, rico em vitamina C e sem conservantes.

4.5.2.6 Empresa Beta

Fundada em 1995, a Beta é uma empresa de capital nacional, situada na divisa dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Em seus 22 anos de existência, a empresa Beta consolidou seu nome no agronegócio, caracterizando-se por investimentos em novas tecnologias, pesquisas constantes, respeito ao meio ambiente e compromisso social. Seus produtos são: mini melancia sem semente, melão dino, maracujá, banana, mamão formosa, melão cantaloupe italiano, dentre outras variedades de frutas.

O que inicialmente era uma vontade de plantar qualidade e gerar frutos em pleno Nordeste brasileiro, hoje se traduz numa produção diversificada, crescimento constante e expansão de mercados. Uma história de esforço e dedicação que hoje conta com quase 9.000 colaboradores nos períodos de safra, e com uma área atual total de mais de 30.000 hectares, fazendo da empresa Beta a maior produtora de melões e melancias do Brasil.

¹ A Pasteurização tem como objetivo destruir parte da flora banal e eliminar integralmente a flora microbiana patogênica. Trata-se de uma técnica amplamente utilizada na indústria de alimentos, que possibilita a preservação de muitas propriedades sensoriais e nutricionais dos mesmos. O objetivo desse método é prolongar a vida útil dos alimentos (FRANVET, 2006, p. 08 – 09).

Com uma capacidade produtiva anual de dezenas de milhares de hectares, entre melões e melancias e empregando mais de 9.000 colaboradores, a empresa contribuí para o desenvolvimento social e do meio ambiente em uma região historicamente desfavorecida nesses aspectos. A Beta conta com uma experiente equipe de agrônomos e técnicos agrícolas responsáveis pela produção.

A empresa está localizada na região semi-árida do Nordeste Brasileiro. A Fazenda sede está situada 70% no município de Icapuí, Estado do Ceará, e 30% em Mossoró, no Estado do Rio Grande do Norte.

Sua localização privilegiada coloca a empresa diante de três importantes corredores de escoamento da produção: a apenas 300 km do Porto de Natal, no Rio Grande do Norte; 220 km do Porto do Mucuripe em Fortaleza, Ceará; e a 250 km do Porto de Pecém, a mais moderna estrutura industrial-portuária da região Nordeste, que está localizada no estado do Ceará, e é também o Porto brasileiro mais próximo do continente europeu.

A Fazenda sede ocupa uma área de 7 mil hectares, dos quais 3 mil são destinados exclusivamente ao cultivo de diferentes variedades de melões e melancias.

4.6 Análise de conteúdo

O método de análise de conteúdo, no que se refere a uma abordagem qualitativa, foi escolhido por permitir uma melhor compreensão dos significados do conteúdo apresentado em livros, jornais, discursos, ou em geral, em tudo aquilo que é dito, visto e/ou escrito (FERREIRA, 2000).

A análise de conteúdo nesta dissertação se deu da seguinte forma: foi realizada a análise das entrevistas dos pesquisados, que foram divididas em categorias e, em seguida, foi feita a análise de conteúdo.

Para Laville e Dionne (1999, p. 214), o princípio da análise de conteúdo “consiste em desmontar a estrutura e os elementos desse conteúdo para esclarecer suas diferentes características e extrair sua significação”. Os passos para a realização deste método foram seguidos conforme orientação destes autores e aconteceram em três etapas: (1) análise das entrevistas; (2) definição de categorias analíticas; e (3) a categorização final das unidades de análise.

Em relação a definição das categorias, Laville e Dionne (1999, p. 219), oferecem três modelos de definição das categorias analíticas:

- Modelo aberto: as categorias não são fixas no início, mas tomam forma no curso da análise;
- Modelo fechado: o pesquisador define, a priori, as categorias, apoiando-se em teorias que se propõe, em geral, submeter à prova da realidade.
- Modelo misto: as categorias são selecionadas no início, o pesquisador se permite modificá-las em função do que a análise aportará.

A análise de conteúdo desta dissertação utilizou o modelo misto, tendo em vista que era um estudo totalmente exploratório. Diante das leituras das teorias que formaram o referencial teórico desta dissertação, as seguintes categorias foram estabelecidas: agronegócio e biotecnologia, tendências e oportunidades de negócio, obstáculos e, por último, políticas públicas, entretanto, embora essas categorias pudessem ser modificadas no decorrer da pesquisa de campo, isso não aconteceu. Portanto, a análise de resultados desta dissertação foi feita com base nas quatro categorias citadas anteriormente.

Usou-se o como suporte o software Atlas.ti v. 7.0, onde se deu uma atenção à relação lógica entre as unidades de análise e entre as categorias. Quanto à estratégia de análise e de interpretação qualitativa, foi escolhida a técnica de emparelhamento. Esta técnica “consiste em emparelhar ou, mais precisamente, em associar os dados recolhidos a um modelo teórico com a finalidade de compará-los” (LAVILLE; DIONNE, 1999, p. 227).

5 ANÁLISE DE RESULTADOS

A análise e os resultados da pesquisa com empresários, servidores públicos e pesquisadores é apresentada neste capítulo.

A primeira seção do capítulo trata da caracterização do setor da bioeconomia, e seus impactos sobre as áreas da saúde, nutrição, materiais, energia e agronegócio. Este último segmento de atividades é o foco desta dissertação.

A segunda seção é sobre o resultado das entrevistas, apresentando suas carreiras nas áreas do agronegócio e biotecnologia.

A terceira seção apresenta uma síntese dos produtos e práticas de Biotecnologias.

A quarta seção é sobre os obstáculos para o uso de biotecnologia pelo agronegócio.

A quinta seção apresenta as tendências e oportunidades de Negócios.

E, por fim, a sexta seção traz as políticas públicas para o uso de biotecnologias pelo agronegócio, na visão dos entrevistados.

5.1 Caracterização do setor da bioeconomia

De acordo com o Conselho Nacional da Indústria - CNI (2013) e López (2012), a Bioeconomia está interligada diretamente com o desenvolvimento de produtos com uso de tecnologia e processos biológicos em diversas áreas, tais como: saúde, nutrição, químicas e materiais e energia. A área de saúde compreende as indústrias de fármacos, cosméticos e limpeza. A nutrição é resultado das atividades da agricultura e insumos da pecuária. A química compreende as moléculas funcionais e outros processos e insumos. Finalmente a energia trata mais especificamente dos combustíveis. (Figura 07).

Figura 7 - Cadeia de valor em bioeconomia



Fonte: CNI (2013).

Na área da saúde, pode-se ainda enumerar, a título de exemplos, a fabricação de insulina por meio de bactérias, para o uso de pacientes diabéticos, e de medicamentos a partir dos anticorpos monoclonais (produzidos por um único clone de um linfócito B parental), bem como a produção de biomateriais (ligas de titânio e ligas de cobalto utilizados em cirurgias humanas) (VIALTA, 2016).

No setor de agricultura, pode-se mencionar, em particular, a produção de alimentos e de produtos geneticamente modificados, como a criação de uma variedade de arroz com gene precursor da vitamina A, e biotecnologias que constituíram-se em fator de revolução na produtividade e na diversidade de produtos (CARNEIRO et al., 2018). Carrer; Barbosa; Ramiro (2010, p. 149) realçaram a extensão desse impacto, como se segue.

(...) a biotecnologia tem revolucionado a agricultura com modernas tecnologias que nos permitem identificar e selecionar genes que codificam características benéficas para serem usadas como marcadores moleculares nos processos de seleção assistida, ou ter a expressão de um determinado gene em outro organismo por transgenia e, assim, com maior precisão, obter novas características agrônômicas e nutricionais desejáveis nos cultivos de plantas.

Na indústria, a bioeconomia utiliza microrganismos e enzimas para melhorar os processos industriais, gerando produtos com alto valor agregado em segmentos como os da mineração, energia e químicos. A biotecnologia industrial está sendo considerada a ferramenta de produção mais promissora de desenvolvimento do mundo, assim como o meio mais eficaz de alcançar a bioeconomia avançada (EMBRAPA, 2017).

No setor de energias, cientistas buscam na biotecnologia alternativas à produção de combustíveis renováveis, que representam em média 1% da matriz energética global.

O quadro 07 apresenta os principais avanços através da biotecnologia até 2030.

Quadro 07 – Biotecnologias com alta probabilidade de chegar ao mercado até 2030

(continua)

Agricultura	Saúde	Indústria
Uso generalizado da seleção assistida por marcadores na criação de plantas, animais, peixes e mariscos.	Novos produtos farmacêuticos e vacinas, baseados em parte no conhecimento biotecnológico.	Enzimas melhoradas para uma gama crescente de aplicações no setor químico.

Quadro 07 – Biotecnologias com alta probabilidade de chegar ao mercado até 2030

(continua)

<p>Variedades geneticamente modificadas das principais culturas e de árvores com amido melhorado, óleo e lignina para melhorar o processamento industrial e o rendimento da conversão.</p>	<p>Maior uso de farmacogenéticos em testes clínicos e em prática prescritiva com uma queda na porcentagem de pacientes elegíveis para o tratamento com determinado terapeuta.</p>	<p>Micro-organismos melhorados que conseguem produzir um crescente número de produtos químicos em etapa única, alguns dos quais se baseiam em genes identificados via bioprospecção.</p>
<p>Plantas e animais geneticamente modificados para produzir farmacêuticos e outros valiosos compostos.</p>	<p>Segurança e eficácia melhoradas em tratamentos terapêuticos decorrentes da conexão de dados farmacogenéticos, dados prescritivos e saúde a longo prazo.</p>	<p>Biossensores para monitoramento em tempo real dos poluentes ambientais e biometria para a identificação de pessoas.</p>
<p>Variedades melhoradas dos principais alimentos e de alimentação com alta produção, resistência às pragas e tolerância de estresse desenvolvida por genética modificada, seleção assistida por marcadores, intragênicos ou cisgenese.</p>	<p>Análise extensiva para fatores de riscos genéticos múltiplos em doenças comuns, tais como artrite quando a genética é uma causa contribuidora.</p>	<p>Biocombustíveis de alta energia-densidade produzidos da cana de açúcar e fontes celulósicas de biomassa.</p>
<p>Diagnósticos para traços genéticos e doenças da pecuária, peixes e mariscos.</p>	<p>Sistemas melhorados de distribuição de medicamentos da convergência entre biotecnologia e nanotecnologia.</p>	<p>Maior compartilhamento de mercado para biomateriais, tais como bioplásticos, especialmente em áreas de nicho em que oferecem alguma vantagem.</p>
<p>Clonagem de animais de estimação de alto valor.</p>	<p>Novos nutracêuticos dos quais alguns serão produzidos por micro-organismos geneticamente modificados e outros de plantas ou extratos marinhos.</p>	
<p>Principal alimentação básica de países em desenvolvimento melhorados com vitaminas ou oligoelementos usando tecnologia de modificação genética.</p>	<p>Testagem genética de baixo custo de fatores de risco para doenças crônicas, tais como artrite, diabetes tipo 2, doença do coração e alguns cânceres.</p>	

Quadro 07 – Biotecnologias com alta probabilidade de chegar ao mercado até 2030

(conclusão)

	Medicamento regenerativo que oferece melhor gestão da diabetes e reposição ou reparação de alguns tipos de tecido danificado.	

Fonte: Adaptação de OCDE (2009, p. 14), elaborado pela Autora.

5.2 Resultado das entrevistas

Neste subtópico serão apresentados os relatos dos entrevistados. Para uma melhor compreensão, a descrição dos dados achados será subdividida por instituições.

5.2.1. Pesquisadores membros da Renorbio

Quando questionada sobre a natureza de suas atividades e o uso das biotecnologias nos produtos e serviços oferecidos, a pesquisadora Cláudia relatou que coordena uma empresa incubada na Universidade Estadual do Ceará (UECE), a qual faz produtos a partir da água de coco em pó, utilizando a biotecnologia.

Essa biotecnologia consistiu em padronizar um insumo natural, os cocos, para aplicação na área biotecnológica. A princípio, houve uma seleção dos tipos de cocos, e de que características eram as mais desejáveis para o bem da saúde e para usos biotecnológicos. O uso biotecnológico inicial era para a preservação de sêmen de animais (PESQUISADORA CLÁUDIA).

A pesquisadora continuou relatando que no começo da consolidação da empresa, quando a mesma passou a ser vista como negócio, foram avaliadas as principais barreiras de entrada em mercados, então constataram que o ramo de produtos que tinham menos barreiras era o de alimentos.

Inicialmente, foram produzidos produtos alimentares para suplementação especial para atletas e, concomitantemente, um produto na linha de termocosmético, que é utilizado para a cicatrização de tecidos.

Mais recentemente, a empresa está em fase piloto de produção de um produto inovador, que segundo a pesquisadora Cláudia, não tem em nenhum outro lugar do mundo, e que consiste em um processo que mistura a água de coco com leite de caprinos e bovinos.

A pesquisadora Aline relatou que coordena um grupo de pesquisa em alimentos da Universidade Federal do Ceará (UFC), o qual trabalha com processos fermentativo e

enzimático, voltados para a produção de enzima e também pra produção de alimentos oriundos da agricultura.

Esse grupo trabalha com micro-organismos probióticos, liposacarídeos e prébióticos, produção com enzimas para aplicação industriais, que podem ser tanto na indústria química, quanto na indústria de alimentos ou farmacêuticas. O carro chefe do grupo de pesquisa é o suco de fruta, que serve como base para o desenvolvimento de outras bebidas, como por exemplo, os sucos funcionais ou detox. Nesse processo é utilizado um microorganismo ou um oligossacarídeo probiótico. Conforme a pesquisadora, isso torna o produto diferenciado e sustentável.

Então, você tá agregando valor pra fazer nosso produto diferenciado. Que além dos benefícios do próprio suco da fruta, a gente ainda tem os benefícios adicionais que são promovidos pela transformação biotecnológica (PESQUISADORA ALINE).

O pesquisador Lúcio coordena, na Universidade Estadual do Ceará (UECE), pesquisas que envolvem a biorremediação, que é o uso de microorganismos e microalgas para remediar algum contaminante, e também atua com a construção de ferramentas analíticas para a identificação de contaminantes, como, por exemplo, um sensor para detecção de salmonela em alimentos e bio sensor para detecção de agrotóxicos, além de fazer estudos em uma linha de defensivos agrícolas que utilizam biotecnologia.

5.2.2 Empresários

Neste subtópico será relatado um pouco da trajetória dos empresários entrevistados.

5.2.2.1 Empresário da Alpha

O empresário Arthur relatou que começou no setor do agronegócio com o objetivo de plantar e vender frutas, juntamente com a sua irmã. Começaram o negócio em 2002, numa cidade do interior do Ceará, no semi árido, cultivando 52 ha de frutas, com a graviola sendo o carro chefe, além de ter banana prata e mamão formosa. Em 2006, perceberam uma oportunidade de negócio, que consistia em agregar valor à produção, onde foi industrializado um processo para produzir polpas de frutas pasteurizadas.

Na época, só tinham umas 4 indústrias no país que produziam polpas pasteurizadas, e nenhuma estava localizada no Ceará. Atualmente, a empresa alpha continua sendo a única empresa que trabalha com a pasteurização de polpas no estado do Ceará. Em território nacional, além da empresa alpha, deve ter um total de mais 10 empresas (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Arthur esclarece que a pasteurização consiste em um processo um pouco mais caro de produção, porém não há a adição de conservantes, aromatizantes e corantes, de modo que se garante um produto que conserva todas as suas características nutricionais e organolépticas, e elimina os microrganismos, sem o uso de produtos químicos. Essa inovação permitiu uma estratégia de vendas de um produto saudável, um fator de decisão de compra do consumidor consciente.

[...] já pensando num produto saudável no mercado em que o consumidor seria consciente. Até porque, na época, já sabíamos que o mercado europeu gritava por saúde, e o brasileiro ia entrar nessa linha, então foi feito né?! [...] 2007, a gente começou a produzir em junho, a beneficiar, digamos assim; 2009 começaram a aparecer as pequenas demandas para exportação, porém, nós nascemos muito pequenos, nós chegamos a capacidade de 80 toneladas mensais só de produção, e a gente já estava no gargalo e passamos vários percalços, e em 2009 a gente já vendia para o Pão de Açúcar, para o Beach Park, para o Walmart, a nível de Ceará, e alguns outros clientes (EMPRESÁRIO ARTHUR).

O empresário ressaltou que a empresa produz somente acerola orgânica, beterraba e abóbora, e que a maior parte da matéria prima de sua cadeia produtiva é adquirida de produtores de outros estados.

[...] a região norte mais especificamente Pará, Manaus e acho que um pouco do Tocantins. A gente compra ali, cupuaçu, açaí e um pouco de abacaxi. No nordeste, nós compramos principalmente do estado de Pernambuco, Bahia, Sergipe, Alagoas, mas em primeiro Pernambuco depois Bahia, aí vem Paraíba, Sergipe, Alagoas maior parte das frutas, dentre elas o cajá, goiaba, a manga, um pouco de acerola também, maracujá. Compramos no sudeste, que seria ali Minas e São Paulo, tangerina e morango, e tem alguma coisa no Ceará também, aqui na serra da Ibiapaba, ali próximo da divisa com Piauí, a gente consegue maracujá lá também, mas 90% hoje vem de fora do Estado (EMPRESÁRIO ARTHUR).

O empresário salientou que muitas dessas produções adquiridas são de pequenos produtores, que se unem através de associações e cooperativas, e comercializam seus produtos.

Para conseguir alcançar esses mercados, a empresa teve que construir uma nova unidade, cuja capacidade produtiva aumentou de 80t mensais para 650t mensais. O empresário resalta que essa nova unidade foi construída com o conceito de sustentabilidade ambiental e social agregados. Além da construção da unidade, em 2013, a empresa iniciou o processo para conseguir as certificações ambientais que o

mercado externo exigia. Atualmente, a empresa exporta para Europa, Porto Rico, Estados Unidos e Austrália.

A gente começou a se certificar de ISO 22.000, ISO 29, porsche e WQS. Mais recentemente, de 2017 para cá, as orgânicas nacional, americana e europeia, e algumas outras aqui, que eu não estou lembrando, e começou a exportar em 2015, né?! O carro chefe é polpa de fruta pasteurizada, mas também exportamos um pouco de suco concentrado, que ao longo desses anos a gente também agregou no portfólio junto com as polpas de frutas orgânicas (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Em relação às pesquisas para o uso de biotecnologias, o empresário afirmou que mantém parcerias com instituições como Instituto Federal do Ceará (IFCE), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e a Universidade Federal do Ceará (UFC). Dessas parcerias, surgiu um produto inovador e sustentável, que é um catchup à base de acerola, abobora e beterraba. Esse produto foi lançado em 2018, na França, e veio a ganhar um prêmio internacional, o *Cielo Innovation*.

O empresário também relatou o compromisso da empresa com a sustentabilidade.

“[...] a Alpha tem toda essa pegada de ação social e sustentabilidade ambiental, desde os pequenos pontos aos macros”. Todo o resíduo orgânico da produção (casca, fibras, sementes, dentre outros) é revertido para o consumo animal ou para a compostagem para a produção de frutas orgânicas. Dessa forma, a empresa agrega valor à toda cadeia produtiva.

Outra prática sustentável é a reutilização de toda a água para plantação de hortas, irrigação de capineiras para alimentação de bovinos, e armazenagem em cisternas para a reutilização da própria fábrica, além da empresa possuir a própria estação de tratamento da água. Essa prática é fruto de uma parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC).

[...] tudo agregado. Por exemplo, a água a gente reutiliza, né?! Nós temos na fábrica as águas negras, as claras, e as fluviométrica. As águas negras, são as águas que a gente chama de refeitório, cozinha e de banheiro. A gente coloca isso para uma foça Verde, no qual foi um projeto desenvolvido pela Universidade Federal do Ceará também, composto por um tanque no subsolo. É um compartimento fechado, como se fosse uma caixa d'água, né?! Essa água sai da cozinha, banheiro e refeitório. Em cima a gente planta uma pequena horta, porque são quase 80 funcionários aqui dentro, então você imagina o quanto de água a gente usa, do vestiário e banho, cozinha, refeitório. As Águas Claras que a gente chama, são as águas de lavagem de chão de fábrica e de maquinário de fruta. A gente reverte para a irrigação de capineiras que a gente tem aqui. Também temos bovinos para a cultura de leite na propriedade, porque aqui ela fica numa área rural. E aí essas águas a gente reutiliza nas capineiras, assim como o complemento que vem de resíduo orgânico (EMPRESÁRIO ARTHUR).

A fábrica foi toda projetada para captação das águas das chuvas. Tanto a área de produção, quanto a área de administração, são quase 3689 m² de área coberta, aonde a água converte para cisternas para ser reutilizadas na própria fábrica. Nós possuímos a própria estação de tratamento. A gente não capta a água da rua digamos assim, água do fornecimento da concessionária, a gente

quem faz o nosso próprio tratamento, porque as certificações internacionais, elas exigem um determinado padrão de qualidade da água, então a gente consegue manter esse padrão fazendo nosso próprio tratamento (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Em relação à Bioeconomia, o empresário considera um assunto bastante novo na América do Sul, especialmente no Brasil, mas acredita que em países da Europa e Estados Unidos já é um assunto mais maduro. Além disso, ele afirma que muitos empresários, mesmo que de modo inconsciente, adotam práticas bioeconômicas e conseguem gerar retorno para o negócio.

5.2.2.2 Empresário da Beta

O empresário Jorge relatou que sua atividade é a produção de frutas, especialmente melão e melancia, nas fronteiras dos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, Chapada do Apodi. Na produção utiliza-se da biotecnologia, principalmente na questão de controle de pragas e doenças.

Um dos exemplos é a utilização de predadores naturais em substituição de agrotóxicos, como é o caso da vespa que controla a *Liriomyza Trifolii*, que é uma mosca minadora, além da *Diglyphus*, a *Trichoderma*, a *Bacillus Subtilis*, que também são vespas utilizadas para o combate de pragas e insetos. Essas são algumas das biotecnologias utilizadas para a produção de melão.

Essa medida é utilizada para sanar o principal obstáculo na atividade do agronegócio, conforme evidencia o trecho abaixo.

O principal obstáculo que a gente tem, nós temos praticamente uma monocultura na nossa região, então isso aumenta muito a pressão de pragas e doenças, e os controles químicos, muitas vezes, vão perdendo a eficiência, porque essas pragas e doenças vão adquirindo resistência às moléculas químicas e, então, cada vez mais tem que fazer um manejo integrado utilizando controles químicos e controles biológicos para poder minimizar, aí, os efeitos negativos que as pragas e doenças trazem para a nossa cultura de melão e cucurbitaceae de modo geral. Então, acho que esse é o maior problema nosso: em ser uma monocultura e ter resistência aos químicos aí que essas pragas vão adquirindo (EMPRESÁRIO JORGE)

O empresário ainda afirma que existem no mundo agro uma série de bactérias, fungos e insetos benéficos, que podem ser melhoradas para o controle das pragas e doenças, em várias culturas agrícolas.

Esse melhoramento é realizado através de intervenções biotecnológicas. Há notícias de que essa prática está sendo utilizada nos cultivos de cana de açúcar, soja e citrus, e que apesar de ser uma tecnologia nova, cada vez mais os produtores estão utilizando (EMPRESÁRIO JORGE).

O empresário ressalta que no começo houve uma barreira, oriunda da questão cultural, entretanto, depois ficou claro a necessidade de usar essa biotecnologia para auxiliar nos controles de pragas e doenças.

5.2.3 Supervisores da Embrapa

Neste subtópico serão descritos os relatos dos supervisores de duas unidades da EMBRAPA.

5.2.3.1 Supervisor Unidade Frutas Tropicais

O supervisor Fruti trabalha na Embrapa desde 2007, no setor de transferência de tecnologia, que é a área que faz o contato da Embrapa com o setor externo. Nesse setor de transferência de tecnologia, há um setor de avaliação e prospecção de tecnologia, que trata da propriedade intelectual - patentes, proteção de conhecimento, cultivares, desenvolvimento de tecnologias, prospecção de tecnologias, prospecção de mercado e avaliação impactos das tecnologias no desenvolvimento econômico, ambiental e social.

O supervisor ainda relata que é também função do setor interligar as ofertas tecnológicas da Embrapa com o setor produtivo, que não necessariamente são indústrias, além de filtrar a demanda por soluções tecnológicas.

A unidade do supervisor Fruti atua com a agroindústria tropical, utilizando desde o melhoramento genético da planta, solo, plantio, doenças, pragas, manutenção do pomar, colheita, pós colheita, processos industriais e resíduos industriais, ou seja, se devolve tecnologias para a toda a cadeia.

Nessa unidade nós temos três objetivos principais. O primeiro é ampliar a produtividade do campo, o segundo é agregar valor às matérias primas... o que é isso na fruticultura? Se eu tenho uma extrapolação de produção no campo, eu vou ter um problema de super oferta no mercado, quanto mais oferta, menor o preço, e aí cai a renda do produtor, proporcional, claro que no final ele vai ter uma renda maior, e fora que na super oferta você acaba estragando muita coisa, porque o alimento tem uma janela de tempo... aí você tem que agregar valor à essa matéria prima, você faz suco, polpa, torta, geleia, etc. O terceiro objetivo é o aproveitamento integral da matéria prima, ou seja, o aproveitamento até dos resíduos para criar um novo produto. (SUPERVISOR FRUTI).

Além disso, a unidade também trabalha com processos não alimentares. A unidade possui um laboratório de química que faz a verificação da biodiversidade local, identificando quais plantas podem fornecer moléculas com utilização em biopesticidas, biocontroles, fármacos, corantes e aromas. Segundo o supervisor Fruti, isso agrega valor à biodiversidade local, porque “se eu pego uma cactácea e ela me fornece moléculas que possam ser aplicadas nesses produtos, eu vendo para fora do país e gero renda”.

Os principais produtos desenvolvidos pela unidade da Embrapa de frutas tropicais com uso de biotecnologias são: hambúrguer de bagaço de caju, água de coco envazada, cajuína, suco de frutas concentrado, plástico a partir do caroço de manga, bioadensivo a partir da cartilagem da tilápia, iogurte sem conservantes (pode ser consumido na temperatura ambiente), dentre outros.

5.2.3.2 Supervisor da Unidade de Caprinos e Ovinos

O supervisor Agro trabalha na Embrapa Caprinos e Ovinos há 11 anos, no setor de prospecção e avaliação de tecnologia. Ele é responsável pela propriedade intelectual da unidade, avaliando alguns convênios de transferências de tecnologia, convênios de parcerias com empresas e contratos. Também lida com o balanço social da unidade, selecionando as ações sociais de impacto para enviar para Brasília, para ser feito o balanço social geral da empresa, assim como qualifica as tecnologias no sistema. No setor desse respondente, é feita a qualificação das tecnologias e a transferência para as informações para um sistema de gestão das tecnologias qualificadas pela Embrapa.

Eu trabalho no centro de pesquisa da Embrapa que é focado no produto, nós temos alguns centros, algumas unidades da Embrapa que são focadas em produtos, seja soja, milho, uva e vinho, trigo, arroz e feijão. Aqui nós lidamos com caprinos e ovinos, mas não somos um centro ecoregional como é o Temático, como é o de Fortaleza, que é agroindústria tropical. Eles não focam num só produto lá. Eles focam no desenvolvimento regional, tropical, de determinadas frutas, de determinados produtos. Nós trabalhamos com caprinos e ovinos, estudamos as raças, a reprodução animal, o melhoramento genético, os sistemas de produção, e a socioeconomia. Estudamos leite e carne desses animais, então assim, é produto (SUPERVISOR AGRO).

O foco da unidade em que o supervisor Agro trabalha é o pequeno produtor do Nordeste, muitos dos quais são associados em cooperativas e em associações, na região brasileira onde a caprinocultura e a ovinocultura são mais fortes em termos de país e inclusive com polos produtivos.

O Ceará, por exemplo, a região mais forte é a do Sertão do Inhamuns, que envolve os municípios de Tauá, Independência e Anirós. Tem-se também o Cariri paraibano e o Cariri pernambucano e o central agreste pernambucano. Nessas regiões da Paraíba e do Pernambuco, o mais forte da caprinocultura é o leite, já nas regiões do Ceará, é mais forte a parte da carne, tanto bovina como caprina (SUPERVISOR AGRO).

Sobre a relação da sua atividade com o uso de biotecnologias, ele destaca a parte das vacinas de sanidade de saúde animal e a inseminação artificial. Além da “fabricação de alguns alimentos como queijos, queijos probióticos, queijos que tem propriedades

funcionais, que utilizam sim recursos biotecnológicos, técnicas da biotecnologias, como a manipulação de cepas, de bactérias e produtos bioativos” (SUPERVISOR AGRO).

Conforme o supervisor, “nosso PIB é alavancado muitas vezes por conta do agronegócio”, considerando o setor como o carro chefe da economia brasileira. Entretanto, ele salienta que grande parte desse destaque é graças aos esforços de pesquisas em universidades, institutos, e da EMBRAPA.

Nós não somos a única empresa de pesquisa no agronegócio, é bom que fique bem claro. Existem outras universidades que pesquisam também. Só pra citar algumas aqui no Nordeste, a gente tem a UFC (Universidade Federal do Ceará), e a UFERSA (Universidade Federal Rural do Semiárido), que fica em Mossoró. A gente tem as estaduais, e outras universidades, centros de pesquisa e o IPA (Instituto Agrônômico de Pernambuco), o EMPARN (Empresa de Pesquisa Agropecuária do RN) e a EMEPA (Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba). (SUPERVISOR AGRO).

Complementando, o Supervisor defende a importância do uso de biotecnologias pelo setor agro. Ele considera que, em virtude de ser o setor que mais exporta e o que mais acrescenta na economia, o agronegócio tem a responsabilidade de aprimorar suas tecnologias e disseminar suas inovações para o uso do produtor, seja ele pequeno, médio ou grande.

5.2.4 Órgãos do poder público

Este subtópico tem o objetivo de descrever os relatos dos servidores públicos de dois órgãos do estado do Ceará.

5.2.4.1 Servidor da Secretaria de Desenvolvimento Agrário (SDA)

O servidor SDA trabalha na Secretária do Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará (SDA), com atuação voltada a pequenos produtores e agricultores familiares. Sua principal função é orientar esses produtores a adotarem práticas tecnológicas e inovadoras em suas produções e assim se manterem ativos e atualizados sobre as tendências e exigências do mercado. Muitos desses pequenos produtores, atualmente, se tornaram médios produtores por conta dessas orientações de desenvolvimento e inovação. O servidor esclarece a importância do seu trabalho com pequenos produtores, defendendo o papel dele dentro da cadeia produtiva.

Sabe quantos produtores a Betânia hoje possui no estado do Ceará? Nós distribuimos vários tanques para a agricultura familiar, produtores pequenos. Hoje ela pega mais de 80 tanques. Aí eu te pergunto, eu posso tirar esses produtores do mercado? Não. Eles têm que continuar crescendo. Porque se eles estão na atividade, estão gerando renda. Isso é o que a gente recomenda muito. Que o produtor entenda que tá gerando renda. É uma cadeia. É a mesma coisa,

hoje a produção de leite maior no estado, 68% da produção de leite no estado é da agricultura familiar, mas não aparece porque vai tudo pra uma empresa grande que tem condição de pasteurizar, que tem condições de envazar. Mas vem de onde? Vem dos pequenos produtores (SERVIDOR SDA).

O servidor relatou que uma de suas principais ações voltadas para a inovação à base da biotecnologia foi o uso de forragem (forrageira) para alimentação animal, a qual reforça a reserva alimentar para ovinos, caprinos, bovinos, aves e suínos. O objetivo é fortalecer mais ainda o grupo de produtores que utiliza desses alimentos, principalmente na época de seca, pra alimentar o rebanho. Essa tecnologia é fruto do seu mestrado e doutorado na área de zootecnia.

[...] no meu mestrado eu trabalhei com a biotecnologia, com micropropagação em palma forrageira in vitro, com o objetivo de multiplicação rápida no desenvolvimento da palma. A palma é uma cactaceae do semiárido, de origem do México, mas sobrevive muito bem a seca, como você presenciou no Nordeste, no Ceará, e ela continua produzindo. Então foi um trabalho com objetivo de melhorar a multiplicação da palma forrageira, que tem uma multiplicação lenta. Com isso, eu tirando de lá, sabendo que o custo é alto. Você sabe disso, que tudo em laboratório aumenta a tecnologia e o custo? Eu fiz outro modelo dela, só que eu fiz o tipo dela o fracionamento da raquete. Fiz uma tecnologia com o objetivo de ampliar essa fase de corte, essa fase de rápido desenvolvimento. Então, muitos pesquisadores ficaram perguntando “como você fez?”. É uma tecnologia que a gente usou de aperfeiçoamento do desenvolvimento da planta. Estamos no semiárido e por que não vamos buscar inovações? Aí a gente buscou com o objetivo de ampliar, principalmente com a palma forrageira que foi uma quebra de tabu dos pesquisadores (SERVIDOR SDA).

Outra tecnologia desenvolvida pelo Servidor SDA, que ele chama de Inovação de Convivência, foi a reutilização de água utilizada no banho, na lavagem de roupas e de utensílios da cozinha.

[...] eu utilizei esse reuso da água na irrigação da palma forrageira. Então, esse trabalho que a gente fez, que tá fazendo e multiplicando no estado, tá com a produção altíssima. Quer dizer, eu peguei uma água que todo mundo joga fora no meio ambiente e eu transformei essa água em utilização na produção de palma forrageira. Então o resultado tá sendo extraordinário no desenvolvimento da palma forrageira. Isso vale pra parte que a gente chama de multiplicação e também você tem uma alta produção dela em pouco tempo e com recurso que você não tinha utilização (SERVIDOR SDA).

Segundo o servidor SDA, o uso da biotecnologia e das práticas sustentáveis nessas pequenas e médias propriedades está relacionado com a quebra de paradigmas culturais. Ele considera importante a mudança de alguns hábitos aprendidos com familiares antigos, que hoje já são ultrapassados.

[...] a gente incentiva a fazer isso, mostrar a importância, isso é um paradigma cultural nosso. Então temos que quebrar, que todo mundo quer fazer do jeito que meu pai fazia, meu avô fazia, mas nós temos que buscar essas situações, aperfeiçoar as técnicas. No caso da caprino e ovinocultura é a mesma coisa. É

orientar que o animal só produz se comer, se eu não tiver comida não tem produção, eles têm que entender que animal tem que comer, conforme as recomendações. Então o que temos hoje é a quebra desses paradigmas culturais dos produtores e das cadeias produtivas. Tem do mel também, pra que a gente desmatar mais? Nós temos é que fazer um reflorestamento. A abelha tá bem, se tem planta, se tem flores, ela fica. Se não tem flores, se não tem mata, ela vai embora. Mas pra isso nós temos que mostrar aos nossos agricultores, nossos colegas técnicos que a importância nossa é preservar, não precisamos mais desmatar. Não precisamos mais fazer tantas coisas que já fizemos, eu acho que agora temos que recuperar o que já fizemos (SERVIDOR SDA).

5.2.4.2 Servidor da Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará (SECITECE)

O Servidor Secitece ingressou no serviço público ainda muito jovem. Economista de formação, atuou em diversos órgãos estaduais, dentre eles, alguns que atuavam com as atividades agrárias e/ou biotecnológicas, como o Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR), Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) – onde fez parte da Comissão Estadual do Planejamento Agrícola (CEPA).

Ao ingressar na Secretaria de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará (SECITECE), coordenou a Semana de Ciência e Tecnologia, o Fundo Estadual de Combate à Pobreza (FECOP) e um Programa de Mundialização Tecnológica (Promotec). Atualmente, o servidor é controlador interno do órgão.

Em relação ao uso de biotecnologias pelo agronegócio, o servidor afirmou que o Estado do Ceará não possui nenhum programa voltado para essa inovação. Ele considera que o Estado não acompanha a dinâmica de pesquisa e desenvolvimento do mercado.

Eu acho que a ciência e tecnologia e inovação, ela anda mais rápido do que o setor público, tá certo? Então, quando o Estado se prepara pra pensar, o mercado já está atuando. Então, o Estado não tem condição de colocar uma política de biotecnologia (SERVIDOR SECITECE).

O servidor acredita que o Estado não possui recursos financeiros para implementar programas de incentivo ao uso de biotecnologias. Entretanto, ele salienta os avanços importantes da biotecnologia em outros estados.

A biotecnologia que você está falando é laboratório. Não é terra, não é campo, é laboratório. Aí tu imagina quantos bilhões de dólares essas empresas não aplicam nesses laboratórios. Tudo em laboratório! Ou seja, é o nível do profissional altíssimo que já está desenvolvendo esse tipo de pesquisa. Aí você tem notícia da carne sintética, leite sintético. [...] quantas coisas, quantos alimentos estão inventando aí, né verdade? Então, a biotecnologia para o agronegócio está funcionando, mas não aqui para o Ceará. Mas, por exemplo, em Pernambuco, a bioeconomia já funciona na cadeia da cana de açúcar. Quantos derivados você já deve ter visto que saiu do simples corte de cana, aproveitamento de bagaço, geração de combustível, reaproveitamento dos bagaços, [...] quantas coisas.

Conforme o servidor, algumas instituições como a FioCruz, UFC e Secretaria do Desenvolvimento Econômico (SDE), já fizeram projetos para incentivar programas de uso de biotecnologias, no entanto “nenhuma secretaria conseguiu capitanear esses recursos, cada uma atira para seu lado, cada uma faz o que quer, mas não consegue sentar e entrar num acordo”.

5.3 Síntese dos produtos e práticas de biotecnologias

Diante desses relatos, uma síntese dos principais produtos e práticas com o uso de biotecnologias, recolhidos das entrevistas, é apresentado no quadro 08, nas atividades dos entrevistados.

Quadro 08 - Produtos e práticas a base de biotecnologias

(continua)

RENORBIO
<ul style="list-style-type: none"> - Suplementação especial para atletas e um produto termo cosmético utilizado para a cicatrização de tecido, ambos os produtos são produzidos a partir da água de coco em pó; - Preservação de sêmen de animais; - Produção com enzimas para aplicação industriais, que são utilizados na indústria química, na indústria de alimentos e na farmacêutica; - Produção de bebidas como sucos funcionais ou detox a partir do suco de frutas; - Utilização de microorganismos e microalgas para remediação de contaminantes; - Construção de ferramentas analíticas para detecção de salmonela em alimentos; - Bio sensor para detecção de agrotóxicos em alimentos.
EMPRESÁRIOS
<ul style="list-style-type: none"> - Produção de polpas de frutas pasteurizadas; - Catchup à base de acerola, abobora e beterraba; - Utilização de predadores naturais em substituição de agrotóxicos.
EMBRAPA
<ul style="list-style-type: none"> - Hambúrguer a base de bagaço de caju; - Água de coco envazada; - Cajuína; - Suco de frutas concentrado; - Plástico a parti do caroço de manga; - Bioadersivo a partir da cartilagem da tilápia; - logurte sem conservantes;

Quadro 08 - Produtos e práticas a base de biotecnologias

(conclusão)

<ul style="list-style-type: none"> - Vacinas de sanidade de saúde animal; - Inseminação artificial; - Queijos probióticos.
ÓRGÃOS DO PODE PÚBLICO ESTADUAL
<ul style="list-style-type: none"> - Uso da palma forrageira para alimentação animal; - Reutilização de águas.

Fonte: Elaborado pela Autora.

Observa-se que esses produtos estão de acordo com a teoria do paradigma da biotecnologia, que consiste na exploração de processos celulares e biomoleculares para o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias ambientalmente sustentáveis (SCHRAMM; LANG, 2001).

Essas iniciativas também se enquadram no paradigma da bioeconomia, descrito como o conjunto das atividades econômicas que captam o valor latente em processos biológicos e nos biorrecursos renováveis para produzir melhores condições de saúde, além de crescimento e desenvolvimento sustentável. Ao invés de um fenômeno local, de agregação de valor, este paradigma opera em níveis econômicos mais globais e corporativos (HORLINGS; MARSDEN, 2011).

Ou como o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCTIC, 2018) defende. Bioeconomia é o conjunto de atividades econômicas baseadas na utilização sustentável e inovadora de recursos biológicos renováveis (biomassa), em substituição às matérias-primas fósseis, para a produção de alimentos, rações, materiais, produtos químicos, combustíveis e energia produzidos por meio de processos biológicos, químicos, termoquímicos ou físicos, promovendo a saúde, o desenvolvimento sustentável, o crescimento nacional e o bem-estar da população (MCTIC, 2018).

É importante considerar que devido a sua transversalidade, o tema bioeconomia se relaciona com aspectos fundamentais da sobrevivência humana, assim como o desenvolvimento de sistemas produtivos sustentáveis e circulares que garantam, de forma integrada, as seguranças hídrica, energética e alimentar. Todas essas ações serão realizadas focando na redução ou reversão de impactos ambientais, em ganhos sociais e econômicos, além da preservação e uso sustentável (MCTIC, 2019).

5.4 Obstáculos para o uso de biotecnologia pelo agronegócio

De acordo com o empresário Jorge, o principal obstáculo é a demora no registro de produtos e de fungos e bactérias, de um modo geral, pois para poder comercializar seus produtos, as empresas precisam de registro de órgãos como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e para isso há necessidade de estudos de eficiência, sobre toxicologias, e isso envolve procedimentos que acabam sendo demorados.

Nessa perspectiva, a pesquisadora Claudia considera obstáculos a falta de regulamentação para os produtos inovadores. Segunda ela, quando se cria algo inovador, ainda não se tem nenhuma lei que regulamente, então o processo é feito com regulamentações similares, o que acaba atrapalhando, de certo modo, o desenvolvimento daquele produto.

Outro obstáculo apontado pelo empresário Jorge é o preconceito com relação ao uso de biotecnologia. De acordo com ele, ainda há muitos produtores baseados em estudos, em depoimentos de alguns professores e cientistas que têm um posicionamento contra a biotecnologia, o que acaba dificultando a aceitação. A sugestão apontada pelo produtor para sanar esse problema foi mais pesquisas nas universidades, mais precisamente, no curso de agronomia, para que os alunos pudessem ampliar seus conhecimentos sobre a biotecnologia e aplicá-los quando fossem atuar no mercado.

A pesquisadora Aline acredita que os principais obstáculos do desenvolvimento da biotecnologia é o seu alto custo. Esse fator dificulta o investimento das empresas, pois nem todas estão dispostas a arcar com o elevado valor de implantação dos processos biotecnológicos, ou não possuem recursos para os investimentos necessários.

Assim, os processos biotecnológicos são processos caros. Então, para você colocar um produto biotecnológico no mercado, ele, às vezes, tem um custo de implantação relativamente elevado. Então, não é toda empresa que está disposta a fazer esse investimento inicial (PESQUISADORA ALINE).

Outro obstáculo apresentado pela pesquisadora é a burocracia para se ter acesso à biodiversidade. Segunda a mesma, para se estudar o princípio ativo de uma planta, por exemplo, demora-se em média uns 2 anos para se conseguir autorização, enquanto que em outros países, "...a pessoa simplesmente vai lá, pega a planta e estuda".

O pesquisador Lúcio também critica a falta de investimentos do setor privado em pesquisa e aponta a burocracia como uma das dificuldades para a aplicação da biotecnologia no agronegócio: "A burocracia é muito grande. Enquanto que o

pesquisador estrangeiro, basicamente vem aqui, leva e pesquisa sem nenhum problema”.

A pesquisadora Aline acredita que esses trâmites burocráticos é o que dificulta a aquisição dessas pesquisas pelas empresas, tendo em vista que o mercado é dinâmico. Na proporção que a empresa perde tempo esperando as pesquisas, ela também está perdendo dinheiro.

[...] pra você ter uma ideia, a gente está tentando fazer um contrato com uma empresa aqui na UFC, que vai fazer um ano que o processo vai e volta. Cada hora a UFC quer uma coisa diferente. Então assim, uma empresa ficar um ano pra fazer um contrato, pra você poder fazer uma pesquisa, é muito tempo [PESQUISADORA ALINE].

O Empresário Arthur dá o caso de sua empresa, a Alpha, como exemplo da burocracia enfrentada para a aplicação da biotecnologia:

Esse projeto da UFC que estava lá, a gente está esperando quase um ano. Ele já foi e já voltou mais de dez vezes, porque pede vírgula, não sei o quê, que faltou, é bem [...] só que aí é burocracia da UFC, que não é teoricamente da UFC, é da união, é do país como um todo. O fator burocracia no Brasil hoje é o fator que mais encarece, é o que mais desmotiva e é o que mais assusta o empresário e o empreendedor no país, isso daí é terrível. As questões ambientais, para você ter uma ideia, a gente está há um ano e quatro meses esperando receber a licença de operação, que a gente deu entrada na renovação no período legal - nós demos a entrada faltava 140 dias antes do prazo -, já foi atendido todos os condicionantes, mas a gente não consegue receber a licença, e para você atender os condicionantes, meu Deus, é um Deus nos acuda. Nós somos fiscalizados por mais de 18 órgãos, eu acho, cada um pede mais que o outro. O fator burocracia é complicado (EMPRESÁRIO ARTHUR).

O empresário Arthur ainda comparou a realidade do Brasil com a realidade do país de um dos seus parceiros comerciais.

Olha, a Suécia, lá está o maior laboratório público-privado do mundo de desenvolvimento de produtos. Primeiro, se o produto tiver comprovadamente uma devolutiva de sustentabilidade ambiental ou social, o valor dessa pesquisa é zero, é gratuito. Depois de desenvolvida e aprovada, é teu, 100%. Você não vai devolver nada para a instituição, nem para os donos e nem para a empresa que é dona do laboratório e nem para o governo Sueco. A burocracia é zero, você apresentou o projeto, ele é aprovado (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Além da burocracia, a pesquisadora Aline ainda considera um obstáculo para o desenvolvimento da biotecnologia no agronegócio a falta de recursos públicos e de investimento em pesquisas. Complementando, o Servidor Secitece atribui os obstáculos à falta de oportunidades de emprego e de desenvolvimento profissional.

A nossa população é em torno de 9 milhões de habitantes (Ceará) e o nosso grande problema é o emprego. Então, o nível do nosso operário, da nossa população é muito baixo. Então, quando o cara termina um mestrado nessa área de biotecnologia, na área de agronegócio, uma coisa um pouquinho mais acima, ele sai, vai ter que ir embora (SERVIDOR SECITECE).

Outro o obstáculo apontado pelo Servidor Secitece é o conflito de interesses entre os órgãos.

É muito complicado regular no COEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente). Enquanto o pessoal defende uma modernidade no agronegócio, defende inovação, defende parques eólicos, o pessoal do meio ambiente fica pondo indagações, que vai devastar isso, que vai devastar aquilo, [...] e aí sempre surge a discussão, e isso é mais importante ou é mais importante gerar emprego? Então é uma discussão acadêmica, é uma discussão que não vai terminar tão cedo (SERVIDOR SECITECE).

O Supervisor Agro considera como obstáculos a dificuldade de mensuração e monitoramento de quem utiliza as tecnologias desenvolvidas pela EMBRAPA, a falta de financiamento e o incipiente amadurecimento do consumo consciente.

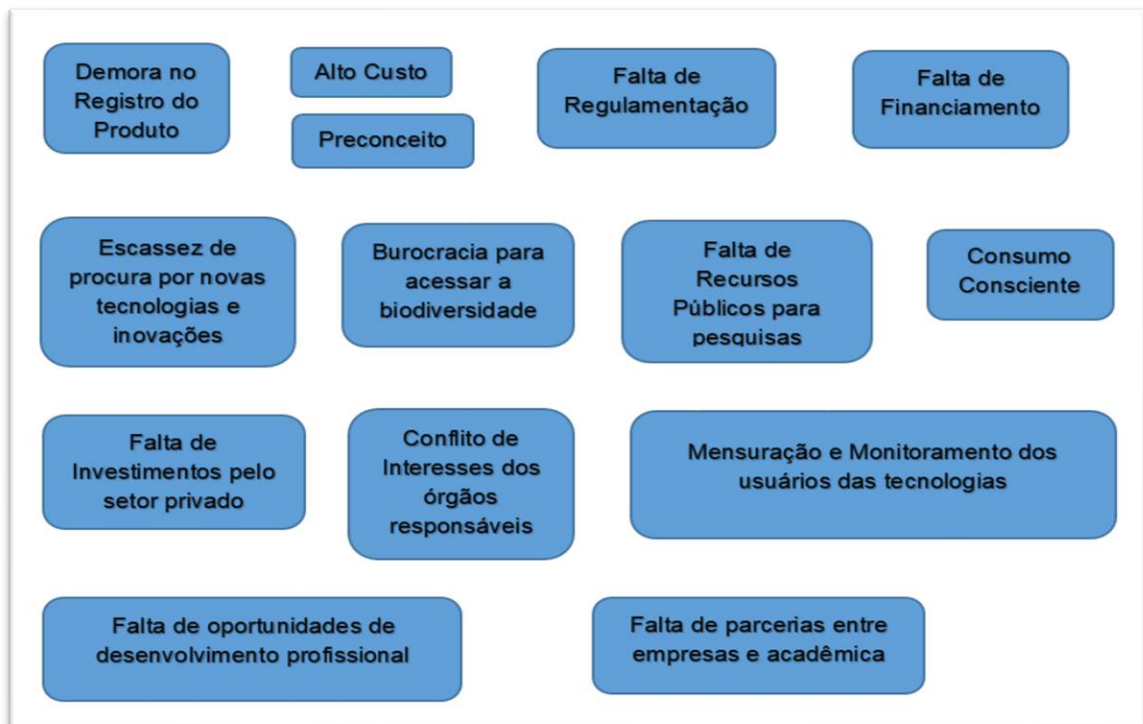
[...] dificuldade que a gente tem tanto de monitorar, de acompanhar quem realmente adota. [...] quando a gente leva tecnologias que são adotadas, enquanto a Embrapa tiver lá, são adotadas bonitinho. Quando a Embrapa sai, eles deixam de adotar algumas tecnologias (SUPERVISOR AGRO).

A gente busca as fontes, o pessoal da chefia, buscam aportes de recursos, os pesquisadores estão sempre procurando captar recursos. Eu acho que esse ainda é um problema, a gente não tem um fonte fixa de financiamento para isso, a gente tem que sair buscando, sair, por exemplo, procurando recursos para justificar os projetos de pesquisa que os pesquisadores estão envolvidos, que estão querendo fazer, querendo desenvolver, querendo completar o ciclo de vida das tecnologias, então eu acho que financiamento é um deles. [...] a outra questão, eu acho que essa do consumidor que é a outra ponta, também ainda há muito o que amadurecer, é... essa questão do consumo consciente, a gente tá andando, eu acho que tá evoluindo, mas ainda não estamos numa situação ideal, com relação a esse ponto. (SUPERVISOR AGRO).

O supervisor Fruti também acredita que os principais obstáculos são a falta de recursos para investir em pesquisas, a burocracia e a falta de incentivos para a parceria entre os setores público e privado. Além disso, ele indica que outra dificuldade é a falta de procura dos produtores por novas tecnologias e inovações. Conforme o supervisor, muitos esperam somente pela iniciativa do governo.

Diante dos relatos dos entrevistados, a figura 08 apresenta os principais obstáculos apontados para o uso de biotecnologias pelo agronegócio.

Figura 8 - Principais obstáculos para o uso de biotecnologias pelo agronegócio



Fonte: Elaborada pela Autora.

De acordo com os relatos dos entrevistados, os obstáculos para o uso de práticas biotecnológicas pelo agronegócio corroboram com as sugestões de ações de desenvolvimento apresentadas pelo CNI (2013): Aumento dos Investimentos em P&D&I; Adensamento da Base Científico – Tecnológica; Ampliação e Modernização da Infraestrutura laboratorial; Estímulo ao Empreendedorismo; Modernização do Marco Regulatório; e Disseminação da Cultura de Inovação.

Gomes e Borén (2012) destacam que um dos obstáculos do mercado brasileiro, no que tange à adoção da biotecnologia para aumentar a área de plantio e conseqüentemente, o agronegócio brasileiro, é o viés ideológico que ainda afasta alguns agricultores do uso da biotecnologia.

É importante destacar que o aperfeiçoamento do agronegócio passa pelo desenvolvimento de pesquisa tecnológica para aumento de produtividade e pela recuperação das áreas atualmente degradadas.

Nesse contexto, a pesquisa em biotecnologia surge como uma alternativa racional para garantir maior retorno financeiro para o agronegócio, bem como maior conservação do ambiente. Entretanto, precisa-se de investimentos em pesquisa e desenvolvimento,

para que se possa desenvolver as potencialidades, beneficiando e gerando renda para pequenos, médios e grandes produtores (GOMES; BORÉN, 2012).

5.5 Tendências e oportunidades de negócios

De acordo com o empresário Jorge, a tendência é a de cada vez mais os produtos utilizarem da biotecnologia, diante da realidade de que empresas multinacionais já estão investindo nessas tecnologias.

Essa é uma prática contemporânea, que não era vista de uns 10 anos para cá, entretanto, há uma corrente de produtores nacionais e internacionais fazendo uso de biotecnologias para auxiliar na produção e qualidade dos alimentos” (EMPRESÁRIO JORGE).

O empresário Arthur acredita que o uso de biotecnologias nos produtos influencia o comportamento do consumidor e a sua decisão de compra. Pois, segundo ele, o cliente prefere adquirir produtos que possuam um “retorno” social, ambiental e de qualidade. Por estarem preocupados com o fator saúde, o consumidor está exigindo conhecer a procedência do produto para poder consumi-lo.

[...] um produto extremamente saudável, é um produto que ele tem retorno Social e Ambiental, então ele é disputado na gôndola. Lógico que se ele tiver sabor, também não vou vender pipoca de isopor, que tem isso, certo?! Se ele tiver sabor, ele é reconhecido como produto que tem ação social, que ele tem sustentabilidade ambiental e que ele é um produto 100% saudável, e é um produto desenvolvido com tecnologia, biotecnologia e uma série de coisa. No mundo lá fora, principalmente Europa e América do Norte, qualquer produto que seja desenvolvido comprovadamente por instituições, eu estou falando alimento porque é meu segmento..., qualquer produto hoje da área alimentícia que esteja envolvido, desenvolvimento dele, com aplicação de biotecnologia, ele é visto com bons olhos, porque ver a credibilidade das instituições que desenvolveram esse produto. Ele é visto com a credibilidade muito grande que gera saúde, que você está consumindo saúde, que é o que hoje o que o mundo tá querendo, consumir saúde, né? (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Além disso, o empresário Arthur afirma que as tendências do mercado em que atua estão voltadas para produção de sucos probióticos e prebióticos, produtos derivados do trigo, como pães e torradas, e uma bebida feita a partir da fermentação de chá, denomina kombucha. Segundo ele, a “pegada do momento” são os alimentos funcionais e saudáveis.

[...] você tem que ter a certificação, você tem que ter a tecnologia por trás, você tem que ter um órgão ou instituição de credibilidade como UFC, a Embrapa ou outra nesse segmento que recebidilize sobre o produto que você está lançando. Só que esse processo é lento. Hoje na Europa, na América Central, na América do Norte, um pouco na Ásia, a polpa de fruta é um produto extremamente valorizado, porque é um produto extremamente saudável, lógico vindo de uma empresa séria (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Nessa mesma perspectiva, o Supervisor Agro acredita que há tendência de valorização de produtos que tenham rastreabilidade e cujo o desenvolvimento tenha relação com a sustentabilidade, respeitando as causas ambientais. Para ele, “o consumidor está se conscientizando”.

O Supervisor Fruti acredita que as tendências são produtos que atendam às necessidades dos consumidores que, segundo ele, hoje estão exigindo comodidade, praticidade, sustentabilidade e segurança. Além de produtos que substituam a proteína animal pela proteína vegetal e que agreguem valor ao produto a nível molecular

O Servidor Secitece destacou como tendência e oportunidade de negócio a produção da cera de carnaúba. Segundo ele, é uma *commoditie* de alto custo, e que é vendida para outros países, para serem utilizadas em produtos de beleza e em componentes eletrônicos, através de processos biotecnológicos. Além dessas, há outras oportunidades que o estado do Ceará tem, que poderiam ser melhor aproveitadas.

[...] poderia se desenvolver um programa de segurança alimentar. Camarão, o Ceará é o maior produtor de camarão. Ou então aqueles bichos de quitosana, que é muito utilizado na indústria farmacêutica. Leite, se você for nos supermercados aqui de Fortaleza, você vai perceber que tem algumas fábricas daqui, como Laguna, Sabor e Vida, que é da Cialne, a Betânia, [...] então, fora isso, o Ceará poderia produzir vacina com a FioCruz daqui, não produz, ou então, como eu te falei, nas prateleiras das universidades existem muitas pesquisas boas. Agora, elas não vão pra frente porque não têm dinheiro, não tem dinheiro, como que vai investir? (SERVIDOR SECITECE).

O Servidor SDA também destaca o crescimento do mercado de camarões e da piscicultura no Ceará, e ressalta que a tendência é a adoção de alternativas sustentáveis, que diminuam o custo e aumente o lucro. Uma das tecnologias que ele sugere é o reuso, quando ele faz o seguinte questionamento: “será que da utilização dessa água desses animais, camarão e peixe, eu não posso reutilizar na produção de fruta ou então na produção de pastagem?”

Outros produtos que estão ganhando destaque, conforme o Servidor SDA, são o mel, o leite e a galinha caipira, cujo o ovo é vendido com alto valor agregado, por conta da maior qualidade para a alimentação humana. Além desses produtos, o servidor também destaca as mudas de banana que foram produzidas através de biotecnologias, e a carne e derivados de caprinos.

Por que nós não damos importância ao queijo de caprino? É de alta digestibilidade, alta qualidade. Hoje, aqui em Fortaleza, se você perguntar se tem demanda, os hotéis grandes que recebe pessoas da Europa, [...] a Europa é grande cadeia produtiva de leite de caprinos e lá tem os queijos finos, queijos de qualidade, [...] o pessoal pergunta porque que a gente não tem queijo caprino nos hotéis. Porque eles consomem lá, mas aqui não tem. Será que não é uma

cadeia a ser desenvolvida? Será que não é uma cadeia de buscar novas oportunidades? A carne de cordeiro, caprino, será que ela podia fazer isso? São cadeias que podiam se desenvolver no Nordeste, que podia ser bem ampliada (SERVIDOR SDA).

Diante desse contexto, a figura 09 tem o objetivo de sintetizar as tendências e oportunidades de negócios relatadas pelos pesquisados.

Figura 9 - Principais tendências e oportunidades de negócios com uso de biotecnologias, conforme os entrevistados



Fonte: Elaborada pela Autora.

O uso da biotecnologia, principalmente no que se refere a produtos e processos derivados da engenharia genética e práticas sustentáveis, é de importância estratégica para o agronegócio brasileiro e mundial. O desenvolvimento de variedades transgênicas resistentes a pragas, patógenos e tolerantes a herbicidas tem figurado como uma das tecnologias responsáveis pela redução das perdas nas lavouras, provocando a diminuição dos custos da produção, bem como, favorecendo a conservação do ambiente, fazendo com que produtores e consumidores possam obter alimentos com menor custo e atendendo ao desafio atual da preservação do ambiente e inocuidade alimentar (GOMES; BORÉN, 2012).

Em uma pesquisa sobre o comportamento do consumidor, Oliveira e Spers (2018), constataram que no agronegócio, a diferenciação dos produtos e seus benefícios pode ser vista como estratégia das organizações para alcançar a liderança em suas áreas de

atuação. Os consumidores tendem a adotar produtos verdes e ambientalmente responsáveis, baseados em suas preferências pessoais e percepções a respeito da credibilidade dos produtores.

A contribuição da bioeconomia nas atividades econômicas envolve também impacto favorável na redução de custos de produção, na substituição de recursos e insumos mais caros por recursos e insumos mais baratos, oriundos de organismos seletivos, renováveis e biodegradáveis (SOUSA et al.,2016).

5.6 Políticas públicas para o uso de biotecnologias pelo agronegócio

Está subtópico contempla os relatos e as sugestões de políticas públicas dos entrevistados.

5.6.1 Relatos dos entrevistados

Os respondentes foram unânimes em indicar que não há uma política pública nacional efetiva de incentivo ao uso de biotecnologias pelo agronegócio.

Conforme o empresário Jorge, as políticas públicas ainda são muito incipientes e fracas no sentido de desenvolvimento das biotecnologias no agronegócio. Para ele, alguns países da Europa, principalmente a Alemanha, já incentivam mais a utilização das biotecnologias. Já no Brasil, é algo novo, por isso que há pouca iniciativa pública.

A pesquisadora Aline acredita que ainda tem muito a se desenvolver, pois os investimentos ainda são escassos. Ela salienta que essa iniciativa não tem que ser somente governamental, mas do setor produtivo também, pois no Brasil não há a cultura de fazer pesquisa de desenvolvimento.

O Supervisor Agro afirmou que o governo não está engajado no incentivo ao setor agro para uso das biotecnologias, e que esse é um problema cultural da política brasileira, onde os governos costumam não dar continuidade ao que outros governos anteriores começaram. Ele ressalta que, mesmo o país não tendo uma política pública direcionada a essa inovação, a Embrapa realiza e transfere diversas pesquisas que utilizam biotecnologias,

A Embrapa em si, em termos de pesquisa, ela está em uma situação privilegiada, em termos de trópicos, nós somos a maior empresa de pesquisa agropecuária dos trópicos, certo? Então assim, em termos de mundo agora, nós temos outras instituições a nível de mundo que também fazem pesquisas agropecuárias, nos Estados Unidos, nos países Árabes, na Europa, nas Austrália e Nova Zelândia. Então assim, nós não somos o único, mas estamos alinhados com quem faz pesquisa também a nível de mundo, nós temos um escritório, por exemplo, nós temos laboratórios de pesquisa no exterior (Estados Unidos, Europa e Japão). Então assim, o quê que acontece? Eles são conectados com as universidades,

com os institutos de pesquisa nacionais, locais deles lá, que desenvolvem as pesquisas e parcerias. E tudo isso facilita, por exemplo, a prospecção de demandas. O quê que realmente está em alta agora? O quê que precisa ser pesquisado? O quê que precisa ser desenvolvido? Que demandas podem ser atendidas? Devem ser atendidas (SUPERVISOR AGRO).

O supervisor esclarece que na unidade que ele trabalha, caprinos e ovinos, existe uma câmara setorial que é responsável por estabelecer uma comunicação com órgãos governamentais, como Câmara e Senado, relatando questões como demandas por pesquisas e tecnologias e, nas palavras dele, “vez por outra a gente consegue uma medida parlamentar que libera recursos e tudo para pesquisas específicas nessa área, com essa temática”. Ele acredita que essa inovação do uso de biotecnologias nas atividades agro ainda tem muito a amadurecer no país, mas que a situação é ideal e que se pode melhorar através de investimentos governamentais.

O supervisor Fruti acredita que o Brasil está no caminho certo e dá destaque aos trabalhos da Embrapa, que é um órgão público de administração indireta e ligado ao Ministério da Agricultura. Segundo ele, a Embrapa é a maior empresa de pesquisa tropical do mundo, e esse feito favorece o fato do agronegócio ser o setor que mais agrega ao PIB e o que mais exporta. Entretanto, ele ressalta que ainda tem muito a se melhorar.

O servidor Secitece afirmou que o estado do Ceará não tem nenhuma política pública voltada para o incentivo de biotecnologias no agronegócio, e que essas políticas são existentes em estados do centro oeste, como Goiás e Mato Grosso, além de São Paulo e Rio Grande do Sul, que são regiões onde o agronegócio é o carro chefe da economia, com as exportações de commodities.

O servidor SDA esclarece que, mesmo não tendo políticas públicas, a Secretaria do Desenvolvimento Agrário do estado do Ceará cria programas de capacitações e incentivos de práticas sustentáveis, inovadoras e economicamente vantajosas para agregar valor ao produto. Um desses programas é o Projeto São José, que realiza o manejo de ambiente com práticas sustentáveis, como a preservação e o reuso de águas. O servidor considera esse manejo fundamental para a lucratividade das vendas.

Tem o reuso que a gente está fazendo, temos o melhoramento genético dos bovinos, que nós estamos trabalhando com sêmen de qualidade, incentivando os produtores a não ter mais a quantidade de bovinos e sim qualidade. Essa qualidade é fundamental na produção de leite, o produtor poder produzir 10 ou 12 litros de leite, isso pra mim é fundamental, usando praticamente as mesmas coisas que eles utilizavam anteriormente que a vaca produzia somente 2 litros de leite, fazendo a mesma coisa hoje eles estão produzindo 10 ou 12 litros de leite. Isso é inovação. Então tem muita coisa ainda que nós podemos fazer, existe muito isso no Ceará, incentivando com sêmen, incentivando com leite,

com capacitações, incentivando culturas, principalmente aqui no Ceará, isso pra mim é fundamental (SERVIDOR SDA).

Hoje estamos incentivando pequenos abatedouros a fazer os cortes dos animais bem feitiños, quer dizer, eu estou agregando valor aos animais que temos. Então existem vários outros hoje, na fruticultura hoje, são as polpas de frutas, quer dizer, eu tinha as frutas, mas não tinha como fazer as polpas, hoje tem as agroindústrias, isso vai agregar valor, com certeza. Porque fruta caiu no chão acabou, mas se eu guardar e depois fazer um suco, fazer uma polpa, excelente. Então existe essas inovações tecnológicas que a secretaria trabalha, com objetivo de fortalecer mais as vendas dos produtores. Isso que você está falando pra mim é fundamental, a bioeconomia, se eu tenho uma tecnologia que eu gere uma economia, eu vou aumentar a minha renda (SERVIDOR SDA).

O pesquisador Lúcio afirmou que não há nenhuma política pública que incentive a pesquisa, e que esse é um problema antigo nos governos brasileiros. “Basicamente, do Collor para cá, sem exceção, todos os governos vêm destruindo a ciência do país”. Ele lembra do projeto de construção da RENORBIO, que consistia em criar um polo de pesquisa de biotecnologia e desenvolver a região nordeste. Entretanto, ele ressalta que a realidade não é essa, pois não há, por exemplo, investimento oriundo do governo estadual, então muitos pesquisadores vão trabalhar em outras regiões ou até mesmo fora do país.

5.6.2 Sugestões de políticas públicas

Como sugestão, o empresário Jorge acredita que deve haver uma maior divulgação dos benefícios do uso da biotecnologia no agronegócio, assim como uma criação de uma legislação específica para essa prática, enfatizando a questão dos registros. Ele relata um problema junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), pois o órgão possui uma portaria que proíbe a importação de insetos e de materiais de fora do Brasil que possam vir a contribuir com a biotecnologia. Segundo o entrevistado, essa medida foi tomada por uma questão de deficiência do órgão, pois: “como eles não têm elementos para poder analisar o risco da vinda desses produtos, então eles, em vez de se emparelharem para fazer as análises, eles simplesmente baixaram a portaria proibindo isso, a importação, então, isso vai acabar trazendo um atraso para o Brasil”.

Continuando com as sugestões, o empresário Jorge acredita que deve haver um maior estímulo ao uso da biotecnologia e a redução dos químicos, assim, como a criação de políticas públicas que incentivem a parceria de institutos de pesquisa com empresários. Ele acredita que essas medidas são necessárias para que cada vez mais

os produtores tomem conhecimento e para que eles possam usar essa tecnologia. A biotecnologia vai ser o futuro da agricultura mundial, principalmente do Brasil.

A Pesquisadora Aline afirma que deve haver políticas públicas que incentivem a parceria empresa – pesquisa. Conforme a pesquisadora, o empresário não é estimulado a buscar a academia, e essa realidade é oposta à de países desenvolvidos, onde se percebe que os governos estão incentivando cada vez mais que as empresas apliquem no mercado as pesquisas desenvolvidas nas universidades.

O empresário Arthur também defende que haja uma desburocratização do processo, com políticas voltadas para a parceria entre centros de pesquisas e setores como o agronegócio e a agroindústria. Para ele, essa parceria traria resultados sustentáveis e economicamente vantajosos, e essas políticas devem atingir todos os produtores, pois todos estão envolvidos na cadeia produtiva.

Eu vim conhecer o que é biotecnologia no final de 2018, então quer dizer, tem 14/15 meses, eu nem sabia o que era, apesar de que a gente não sabe o conceito de biotecnologia, certo?! O pessoal não sabe, você chegar em um produtor e dizer "olha, eu tenho um gel que eu desenvolvi a base de não sei o quê, e se você colocar no seu solo, ele vai absorver 20% a mais de água, então para o semiárido é extremamente viável, porque ao invés de usar um litro eu vou usar 100ml", então eu economizo muita água, eu reduzo o custo com a energia, eu reduzo o custo com água. Eu estou aplicando sustentabilidade ambiental, mas se eu não aproximar as instituições, são políticas de aproximação, [...] não vou conseguir viabilizar isso. É fazer essa aproximação, como eu estou dizendo, é acelerar esse processo, desburocratizar isso, e tornar viável economicamente, porque 90% dessa cadeia são pequenos produtores, são eles quem geram, por exemplo, eu processo aqui, quando chega uma carreta de acerola, 20 a 22 toneladas, isso às vezes vem de 20 e 30 produtores (EMPRESÁRIO ARTHUR).

Nessa perspectiva, o supervisor Agro também sugere que haja mais políticas públicas que ampliem a acessibilidade à novas tecnologias, assim como facilite o monitoramento de quem está usando essas tecnologias e como está utilizando.

Para que as pessoas tenham acesso a essas tecnologias, que elas utilizem, que elas tenham acesso, por exemplo, as novidades, que seja mais democratizado nessa questão, e que seja alinhado, por exemplo, nosso trabalho de pesquisa com a assistência técnica. Por exemplo, que um colega até falou na reunião que eu estava agora, de todo trabalho que a gente (EMBRAPA) faz, ele pode não adiantar nada, se ele não chegar lá na ponta, se a pessoa que lida diretamente com o produtor rural, que faz assistência técnica ou acompanhamento, passo a passo, monitoramento, se ele não tiver devidamente preparado e não fizer todo o ciclo, se não tiver acompanhando de fato como que a tecnologia foi implementada, se foi implementada ou não foi, e conhecer de fato todo o ciclo de vida da tecnologia e monitorar. Se esse trabalho não for feito, aí o nosso trabalho não chega no produtor. Então assim, aí é essa sugestão que eu dou, que sejam criadas condições para que isso seja feito, para que o trabalho seja alinhado, que tenha recursos e que a gente tenha condições de monitorar o quê que de fato chega lá pro produtor rural e o quê que não chega e porquê (SUPERVISOR AGRO).

Além de políticas de acessibilidade, o supervisor Agro sugere que haja políticas de financiamento, que incentivem os produtores a ampliar as ofertas de seus produtos.

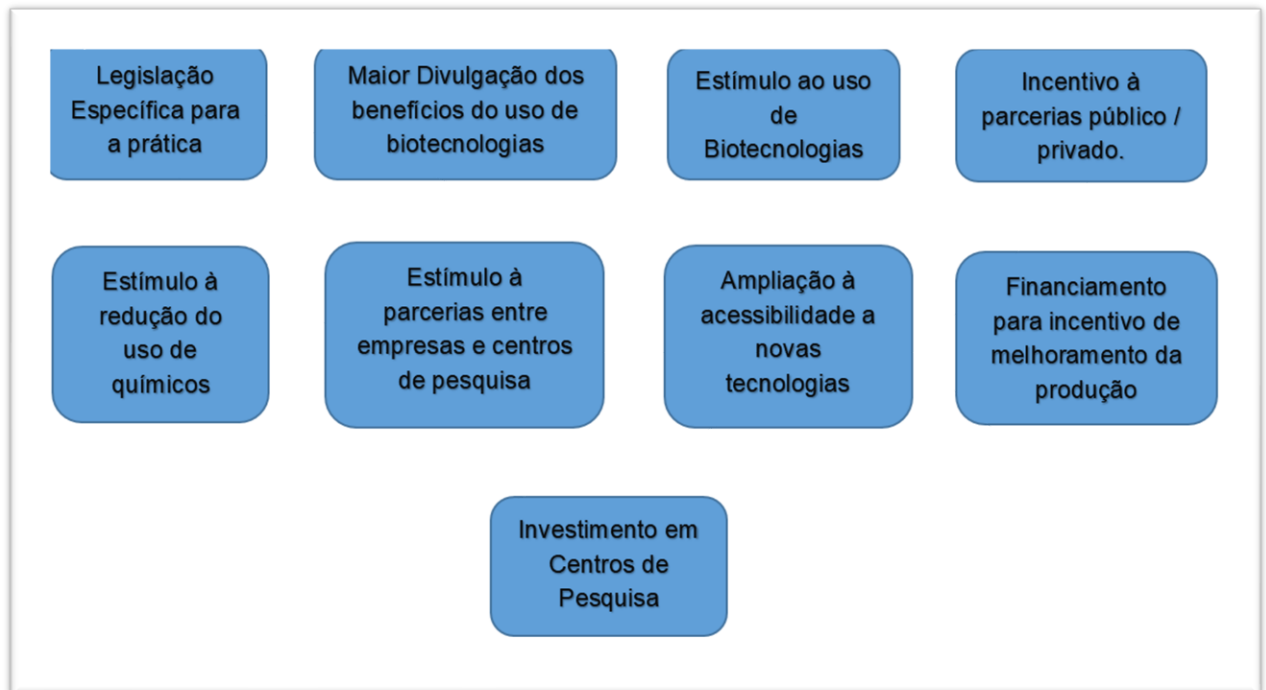
Então, eu acho que um dos grandes obstáculos, é oferecer, é ter a oferta permanente de produtos de qualidade que venha a atender uma demanda. Só pra você ter uma ideia, pra eu justificar essa minha opinião, lá em Tauá, por exemplo, em alguns que é considerado o nosso polo de produção de carne ovina e caprina aqui do Ceará, eu estou falando de Tauá, Independência, Crateús, aquela região dos Inhamuns. O que eles produzem de carne ovina e caprina só dá para o território, a carne deles não consegue chegar em Fortaleza, porque só consegue atender a região (SUPERVISOR AGRO)

O Supervisor Fruti sugere que haja políticas ao incentivo de parceria pública/privada, onde o agronegócio não ficasse somente dependente de recursos do governo e houvesse um aprimoramento de processos mais avançados, uma política que incentivasse a interação entre academia, setor produtivo e sociedade, pois segundo ele, “há um GAP entre a pesquisa e a aplicação”, e que essas políticas incentivassem o aproveitamento responsável da biodiversidade.

Como sugestão, o pesquisador Lúcio ressalta a importância do investimento em pesquisa, onde haja uma política pública ou um programa que dê oportunidades aos pesquisadores de desenvolverem suas pesquisas em suas regiões e desenvolvê-las, e assim criar um novo parque industrial de pesquisas, investindo em produção de conhecimento.

Diante das sugestões dos entrevistados, a figura 10 apresenta uma síntese.

Figura 10 - Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados



Fonte: Elaborada pela Autora.

Observa-se que as sugestões estão inseridas nas ações de desenvolvimento da bioeconomia propostas pelo CNI (2013), já mencionadas.

Quando analisadas conforme a Figura 01 – Tipos de Política Pública, elaborada por Menezes (2014, p. 38), pode-se considerar que:

- Quanto à natureza ou Grau de Intervenção: essas políticas se enquadram na categoria estrutural, pois elas iriam atingir aspectos estruturais como renda, emprego, consumo, desenvolvimento econômico, social e ambiental, etc.
- Quanto à abrangência dos possíveis benefícios: atingiriam todos os cidadãos, pois o sujeito poderia receber os benefícios oriundos de um possível emprego, aumento de renda, consumo saudável, e ambiente sustentável. Esse benefício seria determinado de acordo com sua atuação, se seria consumidor e/ou produtor.
- Quanto aos impactos que podem causar aos beneficiários ou ao seu papel nas relações sociais: seriam regulatórios, pois definiriam regras e procedimentos que regulariam o comportamento para atender os interesses gerais, e não somente de um determinado grupo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado do trabalho, observa-se que no Brasil não há uma política pública específica para o uso da biotecnologia no agronegócio, embora existam práticas significativas no setor do agronegócios Brasileiro.

O país também não possui um marco regulatório que trate a relação da bioeconomia com o agronegócio. Além do mais, as leis não se encontram atualizadas para lidar com as inovações da pesquisa, e apresentam incongruências entre a lei geral da inovação e as práticas da bioeconomia e entre essa lei e os dispositivos legais da Lei do Bem, Biodiversidade e da Biosegurança, que também apresenam inconsistências entre si.

A EMBRAPA, por exemplo, desenvolve várias pesquisas e transfere as tecnologias para as empresas. No entanto, essas inovações não são acessíveis a todos, pois além do alto custo, há uma distância entre os institutos de pesquisas e as empresas.

Essa distância é resultado da falta de investimentos para incentivo às parcerias entre o setor público e privado, e da falta de divulgação dos benefícios ambientais, sociais e econômicos do uso das biotecnologias.

Além da Embrapa, há outros institutos de pesquisas e universidades voltadas a pesquisas nessa área, como a RENORBIO, que desenvolve pesquisas sobre biotecnologias em setores como saúde, alimentos e agricultura.

Também pode-se observar que há vários produtos e práticas do agronegócio que envolvem biotecnologias, como aproveitamento de resíduos orgânicos para o surgimento de outros produtos, que os entrevistados chamaram de agregação de valor, produtos inovadores como hambúrguer de caju, sucos probióticos e prebióticos, bioadersivos e bioplásticos, reutilização de águas, dentre outros.

Entretanto, para o surgimento desses produtos e práticas, existem vários obstáculos como o preconceito com uso de tecnologias, a falta de um marco regulatório, de incentivos públicos e privados, de políticas públicas, de investimentos em pesquisas, dentre outros.

Deste modo, são múltiplas as possibilidades para a melhoria do papel do governo no incentivo ao setor do agronegócio para o uso de biotecnologias. Dentre as alternativas, podem ser citadas a eliminação de obstáculos institucionais ao desenvolvimento da pesquisa e da relação univesidade-empresa, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, a atualização do marco regulatório atualizado e a facilitação ao acesso à tecnologias por todos os envolvidos na cadeia produtiva.

Ressalta-se que esse trabalho teve algumas limitações, dentre elas, o fato de a pesquisa ser feita com representantes cearenses dos órgãos estaduais e universidades.

Para próximos estudos, sugere-se que seja feita uma pesquisa com metodologia Delphi, assim como uma pesquisa mais abrangente que investigue a realidade de outros estados sobre o uso de biotecnologias para o agronegócio.

Sobre a importância desse estudo para área de administração, destaca-se a importância do setor do agronegócio para a economia do país, as oportunidades de negócio apresentadas, as práticas sustentáveis, as sugestões de políticas públicas, o comportamento do consumidor, dentre outras.

E, por fim, ressalta-se que todos os dados contidos nesta pesquisa, sejam eles teóricos ou empíricos, foram colhidos antes da chegada da Pandemia do Coronavírus (COVID – 19) e suas consequências, por isso que nos relatos não são feitas referências ao fato.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO DAS EMPRESAS INOVADORAS. **Estados Unidos Apostam na Bioeconomia**. Disponível em: <http://anpei.org.br/anpeinews/estados-unidos-apostam-na-bioeconomia-2/>. Acesso em: 13 Nov. 2018.

BACHRACH, B.; BARATZ, M. Two Faces of Power, **American Science Review**, 1962.

BRASIL, Ministério Da Ciência, Tecnologia, Inovações E Comunicações. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Bioeconomia**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2018.

BRASIL, Ministério Do Meio Ambiente. **Biodiversidade Brasileira**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira.html>. Acesso em: 25 Set. 2019.

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. **Lei da Propriedade Intelectual**.

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%209.279%2C%20DE%2014,obriga%C3%A7%C3%B5es%20relativos%20%C3%A0%20propriedade%20industrial.&text=Art.&text=II%20%2D%20aos%20nacionais%20ou%20pessoas,de%20direitos%20iguais%20ou%20equivalentes. Acesso em: 19 fev.2020.

BRASIL, Lei nº 9.456, de 25 de abril de 1997. **Lei da Proteção de Cultivares**.

Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9456.htm#:~:text=L9456&text=LEI%20N%C2%BA%209.456%2C%20DE%2025%20DE%20ABRIL%20DE%201997.&text=Institui%20a%20Lei%20de%20Prote%C3%A7%C3%A3o%20de%20Cultivares%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em: 19 fev. 2020.

BRASIL, Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004. **Lei da Inovação**. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l10.973.htm. Acesso em 19 fev. 2020.

BRASIL, Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005. **Lei da Biossegurança**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11105.htm. Acesso em: 19 fev. 2020.

- BRASIL, Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005. **Lei do Bem**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm. Acesso em: 19 fev. 2020.
- BRASIL, Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. **Lei da Biodiversidade**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13123.htm. Acesso em: 19 fev. 2020.
- CARNEIRO, R. C. Principais riscos do processo de desenvolvimento em biotecnologia. **INNOVAR**, v. 28, n. 70, p. 55 - 67, 2018.
- CARRER, H.; BARBOSA, A. L.; RAMIRO, D. A. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 70, p. 149-164, 2010.
- CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS DA ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. **PIB do Agronegócio Brasileiro**. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>. Acesso em: 05 mai. 2020.
- CENTRO DE PESQUISAS ECONÔMICAS DA ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. **Índices de Exportação do Agronegócio**. <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indices-de-exportacao-do-agronegocio.aspx>. Acesso em 05 de maio de 2020.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Bioeconomia: uma agenda para o Brasil**. – Brasília: CNI, 2013.
- DYE, T. D. **Understanding Public Policy**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall. 1984.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Transgênicos: Perguntas e Respostas**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/perguntas-e-respostas>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Transgênicos: Sobre o Tema**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-transgenicos/sobre-o-tema>. Acesso em: 20 abri 2020.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Biотecnologia Industrial é a Ferramenta para Chegar à Bioeconomia**. Disponívem em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/25638625/biotecnologia-industrial-e-ferramenta-para-chegar-a-bioeconomia>. Acesso em: 03 Jan. 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Quem Somos**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/quem-somos>. Acesso em: 13 mar. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Missão, Visão e Valores**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/missao-visao-e-valores>. Acesso em: 13 mar. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Atuação Internacional**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/atuacao-internacional>. Acesso em: 13 mar. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Pesquisa e Desenvolvimento**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/pesquisa-e-desenvolvimento>. Acesso em: 13 mar. 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Programas do Governo**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/programas-de-governo>. Acesso em: 13 mar. 2020.

EUROPEAN COMMISSION - **Uma Nova Estratégia para a Bioeconomia Rumo a uma Europa Sustentável**. Disponível em: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-6067_pt.htm. Acesso em: 13 Nov. 2018.

FERREIRA, B. W. **Análise de conteúdo**. *Revista Aletheia*. Universidade Luterana do Brasil. Canoas/RS, n. 11, p. 13-20, 2000.

FRANVET, F. F. M. F. de. **Modelagem e Simulação do Processo de Esterilização Térmica em Batelada de Vegetais em Conserva**. 99f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia/MG, 2006.

GALERA, M. D. S. El paradigma de la sostenibilidad: Gobernanza global y el modelo europeo de “desarrollo sostenible”. **Relaciones Internacionales**, Madrid, v. 34, p.09-29, 2017.

GEISSDOERFER, M. et al. The Circular Economy: A new sustainability paradigm? **Journal Of Cleaner Production**, v. 143, p.757-768, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GODOI, C. K.; MATTOS, P. L. C. L. de. Entrevista qualitativa: instrumento de pesquisa e evento dialógico. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, r.; SILVA, A. B. (Orgs.).

Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais: Paradigmas, Estratégias e Métodos. São Paulo: Saraiva, 2006.

GOMES, W.S., BORÉM, A. Biotecnologia: Novo Paradigma do Agronegócio Brasileiro. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 11, n. 1, p. 115 – 136, 2012.

HORLINGS, I.; MARSDEN, T. Rumo ao desenvolvimento espacial sustentável? Explorando as implicações da nova bioeconomia no setor agroalimentar e na inovação regional. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 13, n. 27, p. 142-178, 2011.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Brasil 2035 cenários para o desenvolvimento.** Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/170606_brasil_2035_cenarios_para_desenvolvimento.PDF. Acesso em: 01 Jan.2019

LASWEL, H.D. Politics: **Who Gets What, When, How.** Cleveland, Meridian Books, 1936.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.** Belo Horizonte: UFMG, 1999.

LÓPEZ, A. M. **Análisis del Impacto de la Inversión en Investigación y Desarrollo Mediante Modelos Multisectoriales como Vehículo para Implantar la Bioeconomía en la Comunidad de Madrid.** 2012. 280 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economía, Departamento de Economía Financiera y Contabilidad Ii, Universidad Rey Juan Carlos de Madrid, Madrid, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MEDEIROS, M. L. S. de; RONDON, J. N.. Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO): um panorama atual do programa. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, MS, v. 19, n. 1, p. 103-117, 2018.

MENEZES, R. A. G. **Políticas Públicas para o Desenvolvimento de Empreendimentos das Indústrias Criativas de Base Cultural Religiosa.** 2014. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Estadual do Ceará - Uece, Fortaleza, 2014.

MINAYO, M. C. de S. Amostragem e Saturação em Pesquisa Qualitativa: Consensos e Controvérsias. **Revista Pesquisa Qualitativa.** São Paulo (SP), v. 5, n. 7, p. 01-12, 2017.

MOURA, M. L. S.; FERREIRA, M. C.. **Projetos de Pesquisa: Elaboração, redação e apresentação**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2005. 144 p.

OLIVEIRA, R. O., SPERS, E.E. Brand Equity no Agronegócio: Percepção do Consumidor Brasileiro de Carne Suína. **Revista de Administração de Empresas – RAE**, São Paulo, v. 58, n. 4, p. 365-379, 2018.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO. **The Bioeconomy to 2030: Designing a Policy Agenda**. Disponível em: <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/42837897.pdf>. Acesso em: 25 Ago. 2019.

PIRES, A.P. Amostragem e pesquisa qualitativa: ensaio teórico e metodológico. In: POUPART, Jean; et al. **A pesquisa qualitativa enfoques epistemológicos e metodológicos**. Tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis, RJ, Ed Vozes, 2008.

REDE NORDESTE DE BIOTECNOLOGIA. **O que é Biotecnologia?** Disponível em: <https://renorbio.org/renorbio/sobre/o-que-e-biotecnologia>. Acesso em: 01 Out. 2019.

SCHEITERLE, L. et al. From commodity-based value chains to biomass-based value webs: The case of sugarcane in Brazil's bioeconomy. **Journal Of Cleaner Production**, v. 172, p.3851-3863, 2018.

SCHRAMM, F. R.; LANG, M. K. Bioética y Biotecnología: Lo Humano entre dos Paradigmas. **Acta bioeth.[online]**, v.7, n.2, p.259-267, 2001.

CEARÁ, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará. **Institucional**. Disponível em: <https://www.sct.ce.gov.br/institucional/>. Acesso em: 13 mar. 2020.

CEARÁ, Secretaria do Desenvolvimento Agrário do Estado do Ceará. **Institucional**. Disponível em: <https://www.sda.ce.gov.br/institucional/>. Acesso em: 13 mar. 2020.

SIEBERT, A. et al. Social life cycle assessment indices and indicators to monitor the social implications of wood-based products. **Journal Of Cleaner Production**, v. 172, p.4074-4084, 2018.

SILVA, M. F. de O.; PEREIRA, F. dos S.; MARTINS, J. V. B. A Bioeconomia Brasileira em Números. Bioeconomia | **BNDES Setorial**, n. 47, p. 277-332, 2018.

- SOUSA, K. A.; SANTOYO, A. H.; JUNIOR, W. F. R.; MATOS, M. R. de; SILVA, A. de C. Bioeconomia na Amazônia: uma análise dos segmentos fitoterápicos e fitocosméticos, sob a perspectiva da inovação. **Journal of Social, Technological and Environmental Science**. v. 5, p.151-171, n. 3., 2016
- SOUZA, C.. Políticas Públicas: uma revisão de literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, n. 16, 2006.
- SPIERLING, S. et.al. Bio-based plastics - A review of environmental, social and economic impact assessments. **Journal Of Cleaner Production**, n. 185, p. 476-491, 2018.
- TEIXEIRA, E. C. Participação popular e poder local: um exercício de cidadania. **Cad. CRH**. Salvador, n. 18, 1997.
- THORENZ, A. et.al. Assessment of agroforestry residue potentials for the bioeconomy in the European Union. **Journal Of Cleaner Production**. V. 176, p. 348 – 359, 2018.
- UNITED NATIONS. **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. Disponível em: <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf> . Acesso em: 22 Ago. 2019.
- VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Editora Atlas, 2005.
- VIALTA, A. **O que é Biotecnologia?** Disponível em: <https://cib.org.br/faq/o-que-e-biotecnologia/>. Acesso em: 12 Nov. 2018.
- VIEIRA FILHO, J. E. R. **Políticas Públicas de Inovação no Setor Agropecuário: uma avaliação dos fundos setoriais**. Revista Brasileira de Inovação, Campinas (SP), v. 13, n.1, p. 109-132, 2014.
- VIEIRA FILHO, J. E. R. **Diagnóstico e desafios da agricultura brasileira** / Organizador: José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho; Adriana Carvalho Pinto Vieira ... [et al.]. - Rio de Janeiro: IPEA, 2019

APÊNDICES

APÊNDICE A - LEGISLAÇÕES QUE REGULAM A BIOECONOMIA E O AGRONEGÓCIO

Quadro 09 - Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados

(continua)

Lei da Propriedade Intelectual
LEI Nº 9.279, DE 14 DE MAIO DE 1996
Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.
<p>Art. 1º Esta Lei regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial.</p> <p>Art. 2º A proteção dos direitos relativos à propriedade industrial, considerado o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante:</p> <p>I - concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade;</p> <p>Art. 6º Ao autor de invenção ou modelo de utilidade será assegurado o direito de obter a patente que lhe garanta a propriedade, nas condições estabelecidas nesta Lei.</p> <p>Art. 8º É patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.</p> <p>Art. 9º É patenteável como modelo de utilidade o objeto de uso prático, ou parte deste, suscetível de aplicação industrial, que apresente nova forma ou disposição, envolvendo ato inventivo, que resulte em melhoria funcional no seu uso ou em sua fabricação.</p> <p>Art. 10. Não se considera invenção nem modelo de utilidade:</p> <p>IX - o todo ou parte de seres vivos naturais e materiais biológicos encontrados na natureza, ou ainda que dela isolados, inclusive o genoma ou germoplasma de qualquer ser vivo natural e os processos biológicos naturais.</p> <p>Art. 18. Não são patenteáveis:</p> <p>II - o todo ou parte dos seres vivos, exceto os microorganismos transgênicos que atendam aos três requisitos de patenteabilidade - novidade, atividade inventiva e aplicação industrial - previstos no art. 8º e que não sejam mera descoberta.</p> <p>Parágrafo único. Para os fins desta Lei, microorganismos transgênicos são organismos, exceto o todo ou parte de plantas ou de animais, que expressem, mediante intervenção humana direta em sua composição genética, uma característica normalmente não alcançável pela espécie em condições naturais.</p> <p>Art. 42. A patente confere ao seu titular o direito de impedir terceiro, sem o seu consentimento, de produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar com estes propósitos:</p> <p>I - produto objeto de patente;</p> <p>II - processo ou produto obtido diretamente por processo patentado.</p> <p>Art. 43. O disposto no artigo anterior não se aplica:</p> <p>V - a terceiros que, no caso de patentes relacionadas com matéria viva, utilizem, sem finalidade econômica, o produto patentado como fonte inicial de variação ou propagação para obter outros produtos; e</p> <p>VI - a terceiros que, no caso de patentes relacionadas com matéria viva, utilizem, ponham em circulação ou comercializem um produto patentado que haja sido introduzido licitamente no comércio pelo detentor</p>

Quadro 09 - Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados

(continua)

da patente ou por detentor de licença, desde que o produto patenteado não seja utilizado para multiplicação ou propagação comercial da matéria viva em causa.

Art. 44. Ao titular da patente é assegurado o direito de obter indenização pela exploração indevida de seu objeto, inclusive em relação à exploração ocorrida entre a data da publicação do pedido e a da concessão da patente.

§ 2º Quando o objeto do pedido de patente se referir a material biológico, depositado na forma do parágrafo único do art. 24, o direito à indenização será somente conferido quando o material biológico se tiver tornado acessível ao público.

Parágrafo único. Aos pedidos relativos a produtos farmacêuticos e produtos químicos para a agricultura, que tenham sido depositados entre 1o de janeiro de 1995 e 14 de maio de 1997, aplicam-se os critérios de patenteabilidade desta Lei, na data efetiva do depósito do pedido no Brasil ou da prioridade, se houver, assegurando-se a proteção a partir da data da concessão da patente, pelo prazo remanescente a contar do dia do depósito no Brasil, limitado ao prazo previsto no caput do art. 40.

Lei da Inovação

LEI Nº 10.973, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004.

Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências.

Art. 1º Esta Lei estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do

sistema produtivo nacional e regional do País, nos termos dos arts. 23, 24, 167, 200, 213, 218, 219 e 219-A da Constituição Federal.

Parágrafo único. As medidas às quais se refere o caput deverão observar os seguintes princípios:

I - promoção das atividades científicas e tecnológicas como estratégicas para o desenvolvimento econômico e social;

II - promoção e continuidade dos processos de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, assegurados os recursos humanos, econômicos e financeiros para tal finalidade;

VI - estímulo à atividade de inovação nas Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação (ICTs) e nas empresas, inclusive para a atração, a constituição e a instalação de centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação e de parques e polos tecnológicos no País;

IX - promoção e continuidade dos processos de formação e capacitação científica e tecnológica;

X - fortalecimento das capacidades operacional, científica, tecnológica e administrativa das ICTs;

XI - atratividade dos instrumentos de fomento e de crédito, bem como sua permanente atualização e aperfeiçoamento;

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - agência de fomento: órgão ou instituição de natureza pública ou privada que tenha entre os seus objetivos o financiamento de ações que visem a estimular e promover o desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação;

II - criação: invenção, modelo de utilidade, desenho industrial, programa de computador, topografia de circuito integrado, nova cultivar ou cultivar essencialmente derivada e qualquer outro desenvolvimento tecnológico que acarrete ou possa acarretar o surgimento de novo produto, processo ou aperfeiçoamento incremental, obtida por um ou mais criadores;

Quadro 09 - Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados

(continua)

<p>VIII - pesquisador público: ocupante de cargo público efetivo, civil ou militar, ou detentor de função ou emprego público que realize, como atribuição funcional, atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação;</p> <p>XIV - capital intelectual: conhecimento acumulado pelo pessoal da organização, passível de aplicação em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação.</p> <p>Art. 3º A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas, ICTs e entidades privadas sem fins lucrativos voltados para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos, processos e serviços inovadores e a transferência e a difusão de tecnologia.</p> <p>Art. 6º É facultado à ICT pública celebrar contrato de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação por ela desenvolvida isoladamente ou por meio de parceria.</p> <p>Art. 9º É facultado à ICT celebrar acordos de parceria com instituições públicas e privadas para realização de atividades conjuntas de pesquisa científica e tecnológica e de desenvolvimento de tecnologia, produto, serviço ou processo.</p> <p>Parágrafo único. A política a que se refere o caput deverá estabelecer diretrizes e objetivos:</p> <p>I - estratégicos de atuação institucional no ambiente produtivo local, regional ou nacional;</p> <p>II - de empreendedorismo, de gestão de incubadoras e de participação no capital social de empresas;</p> <p>III - para extensão tecnológica e prestação de serviços técnicos;</p> <p>IV - para compartilhamento e permissão de uso por terceiros de seus laboratórios, equipamentos, recursos humanos e capital intelectual;</p> <p>V - de gestão da propriedade intelectual e de transferência de tecnologia;</p> <p>VI - para institucionalização e gestão do Núcleo de Inovação Tecnológica;</p> <p>VII - para orientação das ações institucionais de capacitação de recursos humanos em empreendedorismo, gestão da inovação, transferência de tecnologia e propriedade intelectual;</p> <p>VIII - para estabelecimento de parcerias para desenvolvimento de tecnologias com inventores independentes, empresas e outras entidades.</p>
Lei da Biodiversidade
LEI Nº 13.123, DE 20 DE MAIO DE 2015.
Dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso a conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade
<p>Art. 1º Esta Lei dispõe sobre bens, direitos e obrigações relativos:</p> <p>I - ao acesso ao patrimônio genético do País, bem de uso comum do povo encontrado em condições in situ, inclusive as espécies domesticadas e populações espontâneas, ou mantido em condições ex situ, desde que encontrado em condições in situ no território nacional, na plataforma continental, no mar territorial e na zona econômica exclusiva;</p> <p>II - ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, relevante à conservação da diversidade biológica, à integridade do patrimônio genético do País e à utilização de seus componentes;</p> <p>III - ao acesso à tecnologia e à transferência de tecnologia para a conservação e a utilização da diversidade biológica;</p>

Quadro 09 - Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados

(continua)

<p>IV - à exploração econômica de produto acabado ou material reprodutivo oriundo de acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado;</p> <p>V - à repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da exploração econômica de produto acabado ou material reprodutivo oriundo de acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado, para conservação e uso sustentável da biodiversidade;</p> <p>Art. 2º Além dos conceitos e das definições constantes da Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998, consideram-se para os fins desta Lei:</p> <p>I - patrimônio genético - informação de origem genética de espécies vegetais, animais, microbianas ou espécies de outra natureza, incluindo substâncias oriundas do metabolismo destes seres vivos;</p> <p>X - pesquisa - atividade, experimental ou teórica, realizada sobre o patrimônio genético ou conhecimento tradicional associado, com o objetivo de produzir novos conhecimentos, por meio de um processo sistemático de construção do conhecimento que gera e testa hipóteses e teorias, descreve e interpreta os fundamentos de fenômenos e fatos observáveis;</p> <p>XVII - produto intermediário - produto cuja natureza é a utilização em cadeia produtiva, que o agregará em seu processo produtivo, na condição de insumo, excipiente e matéria-prima, para o desenvolvimento de outro produto intermediário ou de produto acabado;</p> <p>XXIV - atividades agrícolas - atividades de produção, processamento e comercialização de alimentos, bebidas, fibras, energia e florestas plantadas;</p> <p>XXXI - agricultor tradicional - pessoa natural que utiliza variedades tradicionais locais ou crioulas ou raças localmente adaptadas ou crioulas e mantém e conserva a diversidade genética, incluído o agricultor familiar;</p> <p>Art. 3º O acesso ao patrimônio genético existente no País ou ao conhecimento tradicional associado para fins de pesquisa ou desenvolvimento tecnológico e a exploração econômica de produto acabado ou material reprodutivo oriundo desse acesso somente serão realizados mediante cadastro, autorização ou notificação, e serão submetidos a fiscalização, restrições e repartição de benefícios nos termos e nas condições estabelecidos nesta Lei e no seu regulamento.</p> <p>Art. 5º É vedado o acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado para práticas nocivas ao meio ambiente, à reprodução cultural e à saúde humana e para o desenvolvimento de armas biológicas e químicas.</p>
Lei do Bem
LEI Nº 11.196, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2005
Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica
<p>Art. 17. A pessoa jurídica poderá usufruir dos seguintes incentivos fiscais:</p> <p>I - dedução, para efeito de apuração do lucro líquido, de valor correspondente à soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto sobre a Renda da Pessoa Jurídica - IRPJ ou como pagamento na forma prevista no § 2º deste artigo;</p> <p>II - redução de 50% (cinquenta por cento) do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico;</p>

Quadro 09 - Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados

(continua)

<p>III - depreciação integral, no próprio ano da aquisição, de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ e da CSLL;</p> <p>IV - amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis no ativo diferido do beneficiário, para efeito de apuração do IRPJ;</p> <p>VI - redução a 0 (zero) da alíquota do imposto de renda retido na fonte nas remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, patentes e cultivares.</p> <p>§ 1º Considera-se inovação tecnológica a concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado.</p> <p>§ 2º O disposto no inciso I do caput deste artigo aplica-se também aos dispêndios com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica contratados no País com universidade, instituição de pesquisa ou inventor independente de que trata o inciso IX do art. 2º da Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, desde que a pessoa jurídica que efetuou o dispêndio fique com a responsabilidade, o risco empresarial, a gestão e o controle da utilização dos resultados dos dispêndios.</p> <p>§ 4º Na apuração dos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, não serão computados os montantes alocados como recursos não reembolsáveis por órgãos e entidades do Poder Público.</p> <p>§ 7º A pessoa jurídica beneficiária dos incentivos de que trata este artigo fica obrigada a prestar, em meio eletrônico, informações sobre os programas de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, na forma estabelecida em regulamento.</p> <p>Art. 19. Sem prejuízo do disposto no art. 17 desta Lei, a partir do ano-calendário de 2006, a pessoa jurídica poderá excluir do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, o valor correspondente a até 60% (sessenta por cento) da soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, classificáveis como despesa pela legislação do IRPJ, na forma do inciso I do caput do art. 17 desta Lei.</p> <p>Art. 20. Para fins do disposto neste Capítulo, os valores relativos aos dispêndios incorridos em instalações fixas e na aquisição de aparelhos, máquinas e equipamentos, destinados à utilização em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, metrologia, normalização técnica e avaliação da conformidade, aplicáveis a produtos, processos, sistemas e pessoal, procedimentos de autorização de registros, licenças, homologações e suas formas correlatas, bem como relativos a procedimentos de proteção de propriedade intelectual, poderão ser depreciados ou amortizados na forma da legislação vigente, podendo o saldo não depreciado ou não amortizado ser excluído na determinação do lucro real, no período de apuração em que for concluída sua utilização.</p> <p>Art. 21. A União, por intermédio das agências de fomento de ciências e tecnologia, poderá subvencionar o valor da remuneração de pesquisadores, titulados como mestres ou doutores, empregados em atividades de inovação tecnológica em empresas localizadas no território brasileiro, na forma do regulamento.</p>
Lei da Proteção de Cultivares
LEI Nº 9.456, DE 25 DE ABRIL DE 1997.
Institui a Lei de Proteção de Cultivares e dá outras providências.
<p>Art. 1º Fica instituído o direito de Proteção de Cultivares, de acordo com o estabelecido nesta Lei.</p> <p>Art. 2º A proteção dos direitos relativos à propriedade intelectual referente a cultivar se efetua mediante a concessão de Certificado de Proteção de Cultivar, considerado bem móvel para todos os efeitos legais e</p>

Quadro 09 - Síntese das sugestões de políticas públicas pelos entrevistados

(conclusão)

única forma de proteção de cultivares e de direito que poderá obstar a livre utilização de plantas ou de suas partes de reprodução ou de multiplicação vegetativa, no País.

Art. 4º É passível de proteção a nova cultivar ou a cultivar essencialmente derivada, de qualquer gênero ou espécie vegetal.

Art. 8º A proteção da cultivar recairá sobre o material de reprodução ou de multiplicação vegetativa da planta inteira.

Art. 9º A proteção assegura a seu titular o direito à reprodução comercial no território brasileiro, ficando vedados a terceiros, durante o prazo de proteção, a produção com fins comerciais, o oferecimento à venda ou a comercialização, do material de propagação da cultivar, sem sua autorização.

Art. 10. Não fere o direito de propriedade sobre a cultivar protegida aquele que:

III - utiliza a cultivar como fonte de variação no melhoramento genético ou na pesquisa científica;

Art. 38. Pertencerão exclusivamente ao empregador ou ao tomador dos serviços os direitos sobre as novas cultivares, bem como as cultivares essencialmente derivadas, desenvolvidas ou obtidas pelo empregado ou prestador de serviços durante a vigência do Contrato de Trabalho ou de Prestação de Serviços ou outra atividade laboral, resultantes de cumprimento de dever funcional ou de execução de contrato, cujo objeto seja a atividade de pesquisa no Brasil, devendo constar obrigatoriamente do pedido e do Certificado de Proteção o nome do melhorista.

Art. 39. Pertencerão a ambas as partes, salvo expressa estipulação em contrário, as novas cultivares, bem como as cultivares essencialmente derivadas, obtidas pelo empregado ou prestador de serviços ou outra atividade laboral, não compreendidas no disposto no art. 38, quando decorrentes de contribuição pessoal e mediante a utilização de recursos, dados, meios, materiais, instalações ou equipamentos do empregador ou do tomador dos serviços.

§ 1º Para os fins deste artigo, fica assegurado ao empregador ou tomador dos serviços ou outra atividade laboral, o direito exclusivo de exploração da nova cultivar ou da cultivar essencialmente derivada e garantida ao empregado ou prestador de serviços ou outra atividade laboral a remuneração que for acordada entre as partes, sem prejuízo do pagamento do salário ou da remuneração ajustada.

Art. 42. O Certificado de Proteção será cancelado administrativamente ex officio ou a requerimento de qualquer pessoa com legítimo interesse, em qualquer das seguintes hipóteses:

V - pela comprovação de que a cultivar tenha causado, após a sua comercialização, impacto desfavorável ao meio ambiente ou à saúde humana.

FONTE: Adaptação de Brasil (1996, 1997, 2004, 2005, 2015), elaborado pela Autora.

Quadro 10 - Lei da Biossegurança e suas atribuições sobre a bioeconomia

(continua)

Lei da Biossegurança
LEI Nº 11.105, DE 24 DE MARÇO DE 2005
Estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, cria o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, reestrutura a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança – PNB.
Art. 1º Esta Lei estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização sobre a construção, o cultivo, a produção, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a pesquisa, a comercialização, o consumo, a liberação no meio ambiente e o descarte

Quadro 10 - Lei da Biossegurança e suas atribuições sobre a bioeconomia

(continua)

de organismos geneticamente modificados – OGM e seus derivados, tendo como diretrizes o estímulo ao avanço científico na área de biossegurança e biotecnologia, a proteção à vida e à saúde humana, animal e vegetal, e a observância do princípio da precaução para a proteção do meio ambiente.

§ 1º Para os fins desta Lei, considera-se atividade de pesquisa a realizada em laboratório, regime de contenção ou campo, como parte do processo de obtenção de OGM e seus derivados ou de avaliação da biossegurança de OGM e seus derivados, o que engloba, no âmbito experimental, a construção, o cultivo, a manipulação, o transporte, a transferência, a importação, a exportação, o armazenamento, a liberação no meio ambiente e o descarte de OGM e seus derivados.

§ 2º Para os fins desta Lei, considera-se atividade de uso comercial de OGM e seus derivados a que não se enquadra como atividade de pesquisa, e que trata do cultivo, da produção, da manipulação, do transporte, da transferência, da comercialização, da importação, da exportação, do armazenamento, do consumo, da liberação e do descarte de OGM e seus derivados para fins comerciais.

Art. 2º As atividades e projetos que envolvam OGM e seus derivados, relacionados ao ensino com manipulação de organismos vivos, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico e à produção industrial ficam restritos ao âmbito de entidades de direito público ou privado, que serão responsáveis pela obediência aos preceitos desta Lei e de sua regulamentação, bem como pelas eventuais consequências ou efeitos advindos de seu descumprimento.

§ 1º Para os fins desta Lei, consideram-se atividades e projetos no âmbito de entidade os conduzidos em instalações próprias ou sob a responsabilidade administrativa, técnica ou científica da entidade.

§ 3º Os interessados em realizar atividade prevista nesta Lei deverão requerer autorização à Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio, que se manifestará no prazo fixado em regulamento.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

V – organismo geneticamente modificado - OGM: organismo cujo material genético – ADN/ARN tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética;

VI – derivado de OGM: produto obtido de OGM e que não possua capacidade autônoma de replicação ou que não contenha forma viável de OGM;

Art. 7º São obrigatórias:

I – a investigação de acidentes ocorridos no curso de pesquisas e projetos na área de engenharia genética e o envio de relatório respectivo à autoridade competente no prazo máximo de 5 (cinco) dias a contar da data do evento;

II – a notificação imediata à CTNBio e às autoridades da saúde pública, da defesa agropecuária e do meio ambiente sobre acidente que possa provocar a disseminação de OGM e seus derivados;

III – a adoção de meios necessários para plenamente informar à CTNBio, às autoridades da saúde pública, do meio ambiente, da defesa agropecuária, à coletividade e aos demais empregados da instituição ou empresa sobre os riscos a que possam estar submetidos, bem como os procedimentos a serem tomados no caso de acidentes com OGM.

Do Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS

Art. 8º Fica criado o Conselho Nacional de Biossegurança – CNBS, vinculado à Presidência da República, órgão de assessoramento superior do Presidente da República para a formulação e implementação da Política Nacional de Biossegurança – PNB.

§ 1º Compete ao CNBS:

I – fixar princípios e diretrizes para a ação administrativa dos órgãos e entidades federais com competências sobre a matéria;

Quadro 10 - Lei da Biossegurança e suas atribuições sobre a bioeconomia

(continua)

<p>II – analisar, a pedido da CTNBio, quanto aos aspectos da conveniência e oportunidade socioeconômicas e do interesse nacional, os pedidos de liberação para uso comercial de OGM e seus derivados;</p> <p>III – avocar e decidir, em última e definitiva instância, com base em manifestação da CTNBio e, quando julgar necessário, dos órgãos e entidades referidos no art. 16 desta Lei, no âmbito de suas competências, sobre os processos relativos a atividades que envolvam o uso comercial de OGM e seus derivados;</p>
Da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio
<p>Art. 10. A CTNBio, integrante do Ministério da Ciência e Tecnologia, é instância colegiada multidisciplinar de caráter consultivo e deliberativo, para prestar apoio técnico e de assessoramento ao Governo Federal na formulação, atualização e implementação da PNB de OGM e seus derivados, bem como no estabelecimento de normas técnicas de segurança e de pareceres técnicos referentes à autorização para atividades que envolvam pesquisa e uso comercial de OGM e seus derivados, com base na avaliação de seu risco zoonosológico, à saúde humana e ao meio ambiente.</p> <p>Parágrafo único. A CTNBio deverá acompanhar o desenvolvimento e o progresso técnico e científico nas áreas de biossegurança, biotecnologia, bioética e afins, com o objetivo de aumentar sua capacitação para a proteção da saúde humana, dos animais e das plantas e do meio ambiente.</p> <p>Art. 11. A CTNBio, composta de membros titulares e suplentes, designados pelo Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, será constituída por 27 (vinte e sete) cidadãos brasileiros de reconhecida competência técnica, de notória atuação e saber científicos, com grau acadêmico de doutor e com destacada atividade profissional nas áreas de biossegurança, biotecnologia, biologia, saúde humana e animal ou meio ambiente.</p> <p>Art. 14. Compete à CTNBio:</p> <p>I – estabelecer normas para as pesquisas com OGM e derivados de OGM;</p> <p>II – estabelecer normas relativamente às atividades e aos projetos relacionados a OGM e seus derivados;</p> <p>III – estabelecer, no âmbito de suas competências, critérios de avaliação e monitoramento de risco de OGM e seus derivados;</p> <p>IV – proceder à análise da avaliação de risco, caso a caso, relativamente a atividades e projetos que envolvam OGM e seus derivados;</p> <p>V – estabelecer os mecanismos de funcionamento das Comissões Internas de Biossegurança – CIBio, no âmbito de cada instituição que se dedique ao ensino, à pesquisa científica, ao desenvolvimento tecnológico e à produção industrial que envolvam OGM ou seus derivados;</p> <p>VI – estabelecer requisitos relativos à biossegurança para autorização de funcionamento de laboratório, instituição ou empresa que desenvolverá atividades relacionadas a OGM e seus derivados;</p> <p>VII – relacionar-se com instituições voltadas para a biossegurança de OGM e seus derivados, em âmbito nacional e internacional;</p> <p>VIII – autorizar, cadastrar e acompanhar as atividades de pesquisa com OGM ou derivado de OGM, nos termos da legislação em vigor;</p> <p>IX – autorizar a importação de OGM e seus derivados para atividade de pesquisa;</p> <p>X – prestar apoio técnico consultivo e de assessoramento ao CNBS na formulação da PNB de OGM e seus derivados;</p> <p>XI – emitir Certificado de Qualidade em Biossegurança – CQB para o desenvolvimento de atividades com OGM e seus derivados em laboratório, instituição ou empresa e enviar cópia do processo aos órgãos de registro e fiscalização referidos no art. 16 desta Lei;</p> <p>XII – emitir decisão técnica, caso a caso, sobre a biossegurança de OGM e seus derivados no âmbito das atividades de pesquisa e de uso comercial de OGM e seus derivados, inclusive a classificação quanto ao</p>

Quadro 10 - Lei da Biossegurança e suas atribuições sobre a bioeconomia

(continua)

<p>grau de risco e nível de biossegurança exigido, bem como medidas de segurança exigidas e restrições ao uso;</p> <p>XIII – definir o nível de biossegurança a ser aplicado ao OGM e seus usos, e os respectivos procedimentos e medidas de segurança quanto ao seu uso, conforme as normas estabelecidas na regulamentação desta Lei, bem como quanto aos seus derivados;</p> <p>XIV – classificar os OGM segundo a classe de risco, observados os critérios estabelecidos no regulamento desta Lei;</p> <p>XV – acompanhar o desenvolvimento e o progresso técnico-científico na biossegurança de OGM e seus derivados;</p> <p>XVI – emitir resoluções, de natureza normativa, sobre as matérias de sua competência;</p> <p>XVII – apoiar tecnicamente os órgãos competentes no processo de prevenção e investigação de acidentes e de enfermidades, verificados no curso dos projetos e das atividades com técnicas de ADN/ARN recombinante;</p> <p>XVIII – apoiar tecnicamente os órgãos e entidades de registro e fiscalização, referidos no art. 16 desta Lei, no exercício de suas atividades relacionadas a OGM e seus derivados;</p> <p>XIX – divulgar no Diário Oficial da União, previamente à análise, os extratos dos pleitos e, posteriormente, dos pareceres dos processos que lhe forem submetidos, bem como dar ampla publicidade no Sistema de Informações em Biossegurança – SIB a sua agenda, processos em trâmite, relatórios anuais, atas das reuniões e demais informações sobre suas atividades, excluídas as informações sigilosas, de interesse comercial, apontadas pelo proponente e assim consideradas pela CTNBio;</p> <p>XX – identificar atividades e produtos decorrentes do uso de OGM e seus derivados potencialmente causadores de degradação do meio ambiente ou que possam causar riscos à saúde humana;</p> <p>XXI – reavaliar suas decisões técnicas por solicitação de seus membros ou por recurso dos órgãos e entidades de registro e fiscalização, fundamentado em fatos ou conhecimentos científicos novos, que sejam relevantes quanto à biossegurança do OGM ou derivado, na forma desta Lei e seu regulamento;</p> <p>XXII – propor a realização de pesquisas e estudos científicos no campo da biossegurança de OGM e seus derivados;</p> <p>XXIII – apresentar proposta de regimento interno ao Ministro da Ciência e Tecnologia.</p>
Da Comissão Interna de Biossegurança – CIBio
<p>Art. 17. Toda instituição que utilizar técnicas e métodos de engenharia genética ou realizar pesquisas com OGM e seus derivados deverá criar uma Comissão Interna de Biossegurança - CIBio, além de indicar um técnico principal responsável para cada projeto específico.</p> <p>Art. 18. Compete à CIBio, no âmbito da instituição onde constituída:</p> <p>I – manter informados os trabalhadores e demais membros da coletividade, quando suscetíveis de serem afetados pela atividade, sobre as questões relacionadas com a saúde e a segurança, bem como sobre os procedimentos em caso de acidentes;</p> <p>II – estabelecer programas preventivos e de inspeção para garantir o funcionamento das instalações sob sua responsabilidade, dentro dos padrões e normas de biossegurança, definidos pela CTNBio na regulamentação desta Lei;</p> <p>III – encaminhar à CTNBio os documentos cuja relação será estabelecida na regulamentação desta Lei, para efeito de análise, registro ou autorização do órgão competente, quando couber;</p>

Quadro 10 - Lei da Biossegurança e suas atribuições sobre a bioeconomia

(conclusão)

IV – manter registro do acompanhamento individual de cada atividade ou projeto em desenvolvimento que envolvam OGM ou seus derivados.
Da Responsabilidade Civil e Administrativa
Art. 20. Sem prejuízo da aplicação das penas previstas nesta Lei, os responsáveis pelos danos ao meio ambiente e a terceiros responderão, solidariamente, por sua indenização ou reparação integral, independentemente da existência de culpa.
Disposições Finais e Transitórias
Art. 35. Ficam autorizadas a produção e a comercialização de sementes de cultivares de soja geneticamente modificadas tolerantes a glifosato registradas no Registro Nacional de Cultivares - RNC do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
Art. 36. Fica autorizado o plantio de grãos de soja geneticamente modificada tolerante a glifosato, reservados pelos produtores rurais para uso próprio, na safra 2004/2005, sendo vedada a comercialização da produção como semente.
Art. 39. Não se aplica aos OGM e seus derivados o disposto na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e suas alterações, exceto para os casos em que eles sejam desenvolvidos para servir de matéria-prima para a produção de agrotóxicos.
Art. 40. Os alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de OGM ou derivados deverão conter informação nesse sentido em seus rótulos, conforme regulamento.

FONTE: Adaptação de Brasil (2005), elaborado pela Autora.

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Pesquisa para trabalho dissertativo sobre a Políticas Públicas o segmento do Agronegócio da Bioeconomia

Mestranda Ana Beatriz Bernardes Oliveira

Orientador Prof. Paulo César Batista, Ph.D em Economia

As informações recolhidas na pesquisa serão apresentadas sem identificação dos respondentes e serão utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Os respondentes e o Observatório da Indústria terão acesso aos resultados.

Agradecemos sua inestimável colaboração.

ROTEIRO ENTREVISTA

O paradigma da bioeconomia pode ser descrito como o conjunto das atividades econômicas que captam o valor latente em processos biológicos e nos biorrecursos renováveis para produzir bens e serviços e contribuir para o desenvolvimento sustentável.

1. Informações sobre o respondente

1. Tempo de envolvimento com o tema, em anos:_____
<input type="checkbox"/> Formação (marque com X): médio (); superior (); pós-graduado ().
<input type="checkbox"/> Tipo de atuação no segmento da biotecnologia (Marque com X. Mais de uma alternativa pode ser marcada.) <input type="checkbox"/> Pesquisador <input type="checkbox"/> Empresário <input type="checkbox"/> Administrador ou funcionário público – formulador de política <input type="checkbox"/> Representante de entidade representativa de profissionais ou empresários <input type="checkbox"/> Outras:_____

2 - Comente a natureza de sua atividade;

3 - Há Quanto tempo está nessa atividade?

4 - Quais são os principais obstáculos que o(a) senhor(a) enfrenta no desenvolvimento das suas atividades nesse negócio?

5 - E sobre o potencial do seu negócio?

6 - Como você associa a relação do seu negócio com a biotecnologia?

7 - Quais são os principais resultados dessa relação?

BIOTECNOLOGIA E AGRONEGÓCIO

8 - Como o(a) senhor(a) descreve o agronegócio no Brasil?

9 - Como você descreve a importância do crescimento e inovação no agronegócio para o desenvolvimento do Brasil?

10 - O (a) senhor(a) tem conhecimento de quais foram os principais avanços da biotecnologia no agronegócio brasileiro? Quais?

11 - E no contexto mundial, o(a) senhor(a) tem conhecimento sobre os avanços do agronegócio através da biotecnologia?

12 - Quais os principais obstáculos para o desenvolvimento da biotecnologia no agronegócio aqui no Brasil?

POLÍTICAS PÚBLICAS

13 - E a respeito do papel do governo no desenvolvimento desse setor que você atua, quais são as suas considerações?

14 - O(a) senhor(a) tem conhecimento sobre as políticas públicas existentes para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro? Quais?

14.2 - E no seu estado, há políticas públicas? Se sim, quais?

14.1 - O que o(a) senhor(a) acha que deveria mudar nessas políticas?

15 - Sob o seu ponto de vista, quais as principais atuações que o governo poderia realizar para o desenvolvimento de oportunidades no setor?

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

17 - Como você descreve a contribuição da pesquisa acadêmica para o desenvolvimento do setor do agronegócio?

18 - O(a) senhor(a) já adotou em seu negócio alguma medida oriunda de pesquisas em universidades e institutos?